

Diss.
2056/15

Diff. 2056(15).

U e b e r

TRAUMATISCHE GEFÄSS - BLUTUNGEN

und deren Stillung durch

Natur und Kunst.

Inaugural - Abhandlung

der medicinischen Facultät zu Würz-
burg vorgelegt

v o n

August Hummel,

der Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe Doctor.

Kitzingen, 1838.

Bei Gg. Ed. Köpplinger.

Wd

Ueber

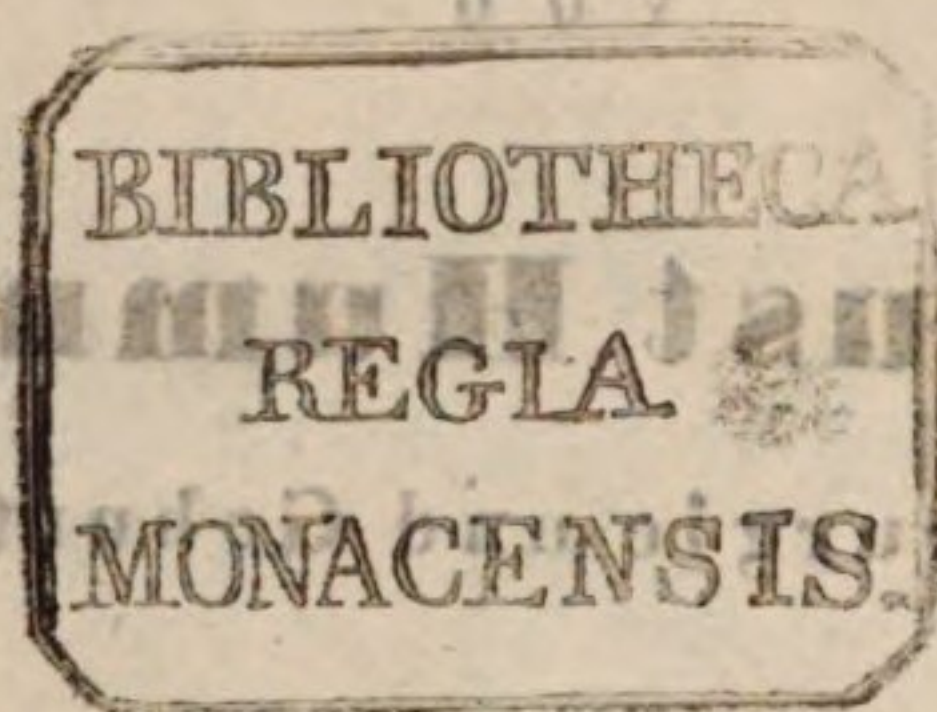
GEFÄSS-ERKRANKUNGEN TRAUMATISCHE

und deren Stillung durch

Natur und Kunst

Inangruel - Abhandlung

der medicinischen Facultät zu Würz-
burg vorgelegt



Kitzingen, 1838.

Bei G. E. Köpplinger.

Seinem hochgeehrtesten Lehrer

Dem Herrn

CAJETAN TEXTOR,

**der Philosophie, Medicin und Chirurgie Doctor, kön. bayer.
Hofrathe, öffentlichem, ordentlichem Professor der Chirurgie
und der chirurgischen Klinik an der Universität zu Würzburg,
Oberwundarzte des Juliushospitals daselbst, mehrerer ge-
lehrten Gesellschaften Mitglieder,**

Seinem hochgeachteten Lehrer

Dem Herrn

CALLETAN TEXTOR

der Philosophie, Medizin und Chirurgie Doctor, hiesiger
Hochschule, öffentlicher Professor der Chirurgie
und der chirurgischen Klinik an der Universität zu Würzburg,
Oberwundarzt des Julius-Spitals daselbst, mehrerer ge-
lehrten Gesellschaften Mitglied,

Dem Herrn

PETER REUSS,

**der Medicin und Chirurgie Doctor, kön. bayer. Landgerichts-
Arzte zu Kitzingen und seit 38 Jahren practischem Arzte
daselbst, mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitglieder,**

**seinem treuen Rathgeber beim Ueber-
tritt ins praktische Wirken,**

widmet diese Blätter

als einen geringen Beweis seiner

Hochachtung und Dankbarkeit

Der Verfasser.

Dem Herrn

PETER REUSS

der Medizin und Chirurgie Doctor, kön. bayer. Landgerichts-
Rath zu München und seit 35 Jahren praktischer Arzt
dieselbe, in seinen gelehrten Fachschriften

in einem treuen Rathgeber beim Ueber-
tritt in praktische Wirksamkeit

wünscht diese Blätter

als einen geringen Beweis seiner

Hochachtung und Dankbarkeit

Der Verfasser

V o r w o r t.

Die traumatische Blutung aus Gefässen, deren Zusammenhang entweder zufällig oder in Folge chirurgischer Eingriffe, theilweise oder vollkommen getrennt wurde, ist gewiss ein Gegenstand, der mit Recht seit mehreren Jahrhunderten die besondere Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich gezogen hat.

Die Verschliessung und Heilung verwundeter Blutgefässe ist das Erste, woran jeder Chirurg, der ein Messer zur Hand nimmt, vor Allem und jedesmal zu denken hat, die Lehre

VIII

von der Blutstillung ist daher die Grundlage, die Basis der gesammten operativen Chirurgie, die Blutstillung selbst die erste aller chirurgischen Operationen. —

Durch akademische Gesetze verpflichtet, eine Abhandlung aus dem Gebiete der gesammten Heilkunde zu verfassen und der medicinischen Facultät vorzulegen, wählte ich, bestimmt durch seine Wichtigkeit dieses interessante Thema (*) und unterzog mich einer neuen Bearbeitung desselben.

(*) Ich hatte zwar in meinen Thesibus vom 30. July 1836. eine Abhandlung über die K r y s t a l l i n s e des menschlichen Auges angekündigt, zu welcher Wahl mich besonders die so interessanten Vorträge meines hochverehrtesten Lehrers, des Hrn. Hofraths und Professors Dr. Münz, über Anatomie und Physiologie des Auges bestimmten, welche ich in dessen privatissimo während des Sommers 1836 zu hören das Glück hatte. Schon hatte ich einzelne Vorarbeiten begonnen, — — welche ich um so lieber unternahm, da sie mich einer früheren Lieblingsbeschäftigung mit mikroskopisch - anatomisch - physiologischen und zootomischen Forschungen wieder zuführten, zu denen die Theilnahme an einzelnen Untersuchungen meines ehemaligen hochgeehrtesten Lehrers, des Hrn. Professors Dr. Rudolph Wagner zu Erlangen den ersten Impuls gab, — — welche ich um so lieber fortgesetzt hätte, da mich die zuvorkommende Güte des Hrn. Hofraths Münz, für die ich dem-

Von dem Grundsätze ausgehend: „dass
 „die Natur selbst überall die Wegwei-
 „serinn und Lehrerinn der Kunst sey
 „und dass nur eine auf die ewigen Ge-
 „setze der Natur gegründete Heil-
 „kunst die wahre sey,“ war es mein be-
 sonderes Bestreben, auf eine möglichst ge-
 naue Darstellung der physiologisch-pathologi-
 schen Processe spontaner Blutstillung die In-
 dicationen für die Therapie zu gründen und
 bei Durchführung der einzelnen Kunsthilfen
 zu zeigen, inwiefern dieselben mit den heil-
 samen Operationen der Natur übereinstimm-
 ten oder nicht. —

Ob ich den mir vorgesetzten Zweck, so-
 weit es meine Kräfte und die mir zugängli-
 chen Hilfsmittel erlaubten, erreicht, möge das
 sachkundige Publicum entscheiden, welchem
 ich nicht ohne Zagen diese Blätter mit der

selben hier nochmals öffentlich meinen Dank ausspreche,
 besonders dazu ermunterte und mir alle Unterstützung
 versprach: — — allein die Verhältnisse wollten es an-
 ders. Eine frühere Entfernung von Würzburg, welche
 nicht in meinem Plane lag, zerstörte leider auch dieses
 Unternehmen. — —

X

Bitte übergebe, bei Beurtheilung derselben den Grund ihres Entstehens nicht ausser Augen zu lassen und den ersten Leistungen eines jungen Arztes gütigste Nachsicht schenken zu wollen. —

Kitzingen im May 1838.

Der Verfasser.

U e b e r

traumatische Gefäßblutungen

und deren Stillung

durch

Natur und Kunst.

*„Des Leibes Leben ist in seinem Blute, so lange
es lebet.“ —*

3. Buch Mosis, Cap. 17, Vers 20.

Trümmer der Geschichte

und deren Stellung

von

Nathaniel Hawthorne

Der Autor ist in einem Alter von 60 Jahren

in Boston, Mass. am 1. Jan. 1864

Einleitung.

„Des Leibes Leben ist in seinem Blute.“ —
Der Blutstrom ist des Lebens Anfang, mit ihm endigt das Leben, im Blute selbst ist das Leben. — Das Blut ist die Quelle alles Lebens, das Blut die Mutter, aus welcher alles Lebendige erst hervorgeht, das Blut der Sitz der immer und ewig fortwirkenden, schöpferisch-bildenden, aus- und wieder zurückströmenden Lebenskraft, das Blut der vermittelnde, bindende Factor zwischen Körper und Geist.

Ohne Blut kein Leben: denn aus ihm entsteht erst alles Lebendige und erzeugt sich so aus ihm das ganze Leben hindurch fort, welches ja nichts anders ist, als ein ewig sich wiederholender, stets sich erneuernder Schöpfungsakt. Ohne Blut kein Leben

der Nerven, kein Leben des Gehirns, des Organs der höheren, geistigen Functionen. Wohl aber noch ohne Nerve, wie auf niederern Stufen thierischer Organisation, Leben des Herzens und des Blutes (1).

Zwei Factoren, zwei Pole der Lebenskraft, zwei Cardinalsysteme bestehen sich gegenüber im menschlichen Organismus, Gefäss und Nerve: zwischen beiden blüht die imponderable Lebenskraft als Lebensatmosphäre des Menschen. Das Gefäss-System gibt Form und Materie, Regeneration dem plastischen Leben: die ihm befreundeten Stoffe aus der äusseren Natur aufnehmend, läutert und involvirt es die gröberen Massen zur organischen Bildung. Das höher gestellte Nerven-System nimmt unmittelbar aus den letzten Enden der Blutgefässe die verfeinerten Stoffe auf, erhöht und vergeistiget sie und steigert sich endlich selbst zu mentalen Verrichtungen. Was im Nerven abgesondert wird, bestimmt, wieder ausströmend in den Organismus, Alles zu seiner eigenthümlichen Function, bewirkt z. B. in den Muskeln Irritabilität, in den Nerven Sensibilität, im Magen die Verdauung, u. s. w. Doch kein eigenes, vom Blute verschiedenes Leben führen die Nerven, sondern sind angeknüpft an die Circulation. Alles ist Eine grosse Kette: Leben in seiner Bewegung. Blut und Nervenfluidum, jenes an das Gefäss- dieses an das Nerven-System gebunden und in steter Harmonie, in stetem Kreise gegenseitiger Wechselwirkung, Sympathie und Wahlverwandtschaft sich bewegend, bedingen sich wechselseitig wie Ursache und Wirkung und durch

(1) S. Hufeland's Enchiridion medicum. Berlin. 1837.

ihre Ausgleichung besteht Gesundheit, Integrität des organisch-animalen Lebens.

Störung, Verletzung des einen Factors ruft stets Reaction des andern hervor, welche entweder durch die selbstthätige Heilkraft der Natur auf den mannichfaltigsten und wunderbarsten Wegen, (deren Beobachtung, Erforschung und Nachahmung die nie vollkommen zu lösende Aufgabe der Wissenschaft und Kunst ist,) zur endlichen Ausgleichung beider, zur Krise, und so zur Wiederherstellung der Gesundheit führt; oder im entgegengesetzten Falle durch Auseinandertreten beider in plötzlicher Ueberwältigung oder allmählicher Erschöpfung des einen oder andern in frustraner Bemühung gegenseitiger Ausgleichung Zerstörung des organischen Lebens, Lösung des harmonischen Bandes zwischen Körper und Geist, Zerfallen der thierischen, irdischen Form, Freiwerden des höheren gottähnlichen Geistes, sogenannten Tod des Individuums zur Folge hat. — — —

Wie wichtig demnach der Einfluss des Blutes zur Erhaltung des menschlichen Organismus ist und welche grossen Nachtheile Verlust desselben für die Integrität des Lebens nach sich zieht, wird sich aus diesen wenigen physiologisch-pathologischen Zügen genugsam ergeben.

Die bei Wunden und chirurgischen Operationen unvermeidliche Blutung wird daher oft der erschreckendste und gefährlichste aller Zufälle und war deswegen auch von jeher ein Gegenstand, der die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zog. Durch die äusserste Gefahr, die sie in so vielen Fällen dem Leben droht und wirklich bringt, erfüllt sie Alles mit Furcht und Schrecken, ja vermag

selbst den Wundarzt zu verwirren, wenn er ihr durch die ihm zu Gebote stehenden Mittel nicht bald Einhalt zu thun vermag, und sie ist es, welche den raschen Fortgang jeder blutigen chirurgischen Operation äusserst verzögert und verhindert.

Unwillkührlich, gleichsam in innerer instinctähnlicher und auf den Trieb der Selbsterhaltung gegründeter Ahnung und Bewusstwerdung seiner Nothwendigkeit zum Fortbestehen des Lebens, befällt diese durchaus nicht blos chimärische (1) Furcht vor Blut Ungebildete und Laien, so wie Unterrichtete und oft selbst Männer vom Fache; und gerade das Schreckliche der so oft beobachteten nachtheiligsten Folgen des Blutverlustes für den Kranken, sowie die Unkenntniss von sichern Mitteln zur Blutstillung, über die schon Celsus klagt, (der sich hier auch nicht mehr zu helfen weiss, sondern bedauernd erklärt: „sub ipso opere profusione sanguinis moriuntur,“) war von jeher das Haupthinderniss, welches so viele Jahrhunderte hindurch den rascheren Fortschritten der operativen Chirurgie im Wege stand. Von allen Seiten dachte und sann man daher auf Mittel, die Blutungen sicher und für alle Fälle stillen zu können, und diese zu finden wurde wegen des hohen Interesses und der einleuchtenden Wichtigkeit dieses Gegenstandes für das Wohl der Menschheit eine Hauptaufgabe des chirurgischen Wissens aller, besonders aber der neueren Zeiten.

Allein sehr zu verwundern ist es, dass man bei Erkennung der so grossen Wichtigkeit dieses Gegen-

(1) Vergleiche hierüber Morand, in den Mémoires de l'académie royale de Chirurgie. Vol. V.

standes nicht schon früher den Processen der Natur bei Einleitung der Blutstillung, die, wie überall, so auch hier, die sicherste Wegweiserin und besste Lehrmeisterin der Kunst ist, näher auf die Spur zu kommen trachtete, sondern diese Forschungen der neueren Zeit vorbehalten blieben. —

Historischer Abriss der Blutstillung.

In den ältesten Zeiten bediente man sich zur Stillung der Blutungen vorzüglich sympathetischer oder verschiedener der sogenannten styptischen Mittel und später des glühenden Eisens. Diess hielt man lange Zeit für das sicherste Mittel und durch seine Anwendung in fast allen nur etwas bedeutenderen Blutungen wurde die Chirurgie bald zur grausamsten Wissenschaft, welche allgemeinen Abscheu und Schauder erregte.

Im Verlaufe der Zeit wurde dieselbe mit vielen Mitteln und Methoden bereichert, wodurch man die Blutung am besten und sichersten zu stillen gedachte, welche jedoch Alle nicht von der Art waren, dass sie überall Stand hielten und dass man sich damit begnügen konnte. Man comprimirte das ganze Glied und suchte durch die verschiedenartigsten mechanischen Methoden dem Blutfluss Einhalt zu thun;

allein auch diese genügten nicht für alle Fälle und hatten sogar oft die schlimmsten Ausgänge zur Folge.

Endlich aber kam man auf ein Mittel zurück, das, obgleich es das leichteste und eigentlich am nächsten gelegene war, doch unbegreiflicherweise so lange Zeit übersehen werden konnte, und das bei näherer Untersuchung alle andern bisher bekannten und gebräuchlichen übertraf, nemlich die Unterbindung der Arterien.

Dieser einfachen und vortrefflichen Methode der Blutstillung wurde endlich allgemein der Vorzug vor allen andern eingeräumt, und durch sie gelangte die operative Chirurgie erst zu der hohen Stufe, auf der sie steht, durch sie wurden so vieler Menschen Leben dem unvermeidlichen Tode entrissen, durch sie in den neuesten Zeiten Operationen möglich, an die man früher nicht im Traume gedacht hätte, so dass man selbst bis zur Bifurcation der Aorta (1) mit glücklichem Erfolge Ligaturen hinauftrug; durch sie wurden, namentlich bei der Operation der Aneurysmen, Theile des Körpers erhalten, die man früher unbedingt verloren gab. Ihre glänzenden und in die Augen fallenden Vorzüge machten sich mit der Zeit, als man durch aufmerksame und eifrig fortgesetzte Beobachtungen die Processe näher kennen lernte, welche die Natur, sich selbst überlassen, einschlägt, um Stillung der Blutungen zu bewirken, so geltend, dass man die Anwendung der styptischen und sonstigen blutstillenden Mittel, sowie des Cauteriums nur

(1) Allgemeines Journal für medic. Kenntnisse von Trousseau, Lebandy und Goureau. Uebersetzt von Dr. Lochner in Nürnberg. 7tes Heft, 1834.

auf wenige besondere Fälle beschränkte, und dieselben beinahe ganz der Vergessenheit übergab. —

Als Erfinder der Ligatur wird allgemein Ambroise Paré (1551 p. Chr.) angenommen, allein dieselbe scheint doch schon weit früher bekannt gewesen zu seyn, da schon Hippocrates, obgleich er selbst sie nicht in Anwendung brachte, da er mehr dem Studium und der Behandlung der inneren Krankheiten oblag, davon doch, wie von einer bekannten Sache spricht. —

Nach Hippocrates, wo die Chirurgie beinahe ganz vernachlässigt war und man sich mehr pharmaceutischer Mittel in der Heilkunde bediente, scheint dennoch, wie aus Celsus Schriften erhellt, (1) auch die Ligatur noch im Gebrauch gewesen zu seyn. Man bediente sich damals der Ligatur jedoch blos zur Unterbindung verletzter, nicht ganz durchschnittener Arterien, und besonders zur Heilung der Aneurysmen, wozu sie nach Aëtius zuerst Rufus (90 p. Chr.), nach Rhazes aber zuerst Philagrius und Antyllus angewendet haben sollen. —

Ganz durchschnittene Arterien unterband ohne Zweifel zuerst Archigenes von Apamea, (2) der im Anfange des zweiten Jahrhunderts nach Chr. Geb. durch seine aufgestellten Indicationen zur Amputation sich grossen Ruhm erwarb, obgleich Heliodorus, sein Zeitgenosse, noch vorschlägt, Charpie in die durchschnittene Arterie zu stopfen, und die übrigen

(1) Celsi de medicina Lib. V. Cap. 26. §. 21.

(2) In den von Oribasius gesammelten Fragmenten liest Plattner διαρρόαπτειν i. q. consuere, unterbinden sc. vasa.

Aerzte jener Zeiten sich die grösste Mühe gaben, specifische Mittel gegen die Blutung, sogenannte styptica ausfindig zu machen.

Endlich aber verdrängte das glühende Eisen sowohl die Ligatur, als diese styptica, und selbst Galenus (150 p. Chr.) zog pharmaceutische Mittel der Ligatur vor, die jedoch noch zuweilen, bei Heilung der Aneurysmen angewendet wurde, so z. B. von Oribasius (1) (360 p. Chr.), Aëtius (2) (550 p. Chr.) und Paulus Aegineta, (3) (650 p. Chr.)

Nach dem Verfälle des römischen Reichs, als die Heilkunde in den Händen der Araber war, hinderten deren religiöse Ansichten alle Fortschritte in der Anatomie und Chirurgie, und hätten nicht Rhazes, Avicenna (4) (1000 p. Chr.) und Abulcasem (5) (1200 p. Chr.) der Ligatur Erwähnung gethan, so wäre dieselbe ganz in Vergessenheit gekommen.

Im Mittelalter, als die Ausübung der Medicin und Chirurgie im christlichen Europa in die Hände der Mönche kam und durch die Kirchenversammlung zu Mantua denselben bei Strafe der Excommunication alle blutigen chirurgischen Operationen verboten waren, so dass die Chirurgie nur von rohen, ungebildeten Badern (tonsores), ihren Handlangern ausgeübt wurde, (die der damaligen Zeit ihre Entstehung verdanken), musste natürlich auch die Ligatur in Vergessenheit kommen, bis endlich in der Mitte des 13ten Jahrhunderts durch die Stiftung der chirurgischen Schulen zu

(1) Collect. Lib. VII. Cap. 13.

(2) Tetrabibl. IV. serm. III. Cap. 10.

(3) De re medica Lib. VI. Cap. 37.

(4) Op. chirurg. Lib. II. Cap. 49.

(5) Canon. Lib. I. Fen. II. Cap. 4.

Neapel und Salerno und die Anordnung öffentlicher Vorträge über Chirurgie an den Universitäten zu Verona, Mantua, Padua und Bologna eine neue Sonne für die Chirurgie aufging, welche letztere Lanfranchi, ein Schüler Wilhelm's von Saliceto, im Jahr 1271 p. Chr. durch Stiftung des Collegiums der Wundärzte zu St. Côme in Paris nach Frankreich übertrug. —

Allein erst mit Guy de Chauliac (1350 p. Chr.) beginnt eine Periode des selbstständigen Strebens und der Zurückführung der Chirurgie auf Anatomie und wissenschaftliche Principien, und durch ihn hob sich namentlich auch die operative Chirurgie. Auf seinen Reisen durch Italien sammelte er seine Beobachtungen über Blutungen, empfiehlt aber die Unterbindung nur dann, wenn nach vorher angewandtem Glüheisen der Brandschorf sich wieder losgestossen habe und von neuem Blutung eingetreten sey.

So geschah es denn bei der gänzlichen Nichtbeachtung und beinahe völligen Vergessenheit, in welche die Ligatur im Verlaufe der Zeiten gekommen war, dass man, als endlich Ambroise Paré (*) (1551 p. Chr.) wieder anfang, durchschnittene Arterien in der Wunde selbst zu unterbinden, diese Operation als seine Erfindung ansah; und er verdient auch

(*) Anmerkung: Ambroise Paré war geboren im Jahre 1509 p. Chr., studirte zu Paris und war in dem Kriege Franz des Ersten gegen Italien Feld-Wundarzt. Später wurde er Leibwundarzt Carls des Neunten und hatte es nur seinen grossen Verdiensten um die Wissenschaften und um die königliche Familie zu verdanken, dass er, als Hugenotte, allein bei der Pariser Bluthochzeit verschont wurde. — cf. C. E. Bock in diss. de arteriarum ligatura. Lips. pag. 2. —

wirklich, nicht nur als Erneuerer und Wiedererfinder der Ligatur, sondern auch wohl im Allgemeinen als Reformator der gesamten Chirurgie angesehen zu werden. Anfangs vertraute er wohl der Ligatur nicht vollkommen, sondern hatte bei seinen Operationen stets das Glüheisen in Bereitschaft. Später aber unterband er die Gefäße zugleich mit den umgebenden Theilen und erfand so die mittelbare Ligatur, (*ligatura cum substantia s. mediata*) bis er endlich mittelst seiner Arterienzange (*bec de corbin*) die Schlagader allein fasste, hervorzog und unterband, und so die unmittelbare Ligatur (*ligatura simplex, sine substantia s. immediata*) in die Chirurgie einführte. —

Allein obgleich diese Methode stets den glänzendsten und erfreulichsten Erfolg hatte, so fand sie doch, wie jede Neuerung, viele Gegner, jedoch auch an Guillemeau und Pigray, den Schülern Paré's, nur desto tüchtigere Vertheidiger, und namentlich durch sie erst nach mancherley Widersprüchen Eingang in die Praxis, und das bisher übliche Brennen der Gefässwunden wurde verlassen.

Dionis und Saviard (1700 p. Chr.) unter den Franzosen, Wiseman in England, Scultet und Fabricius Hildanus in Deutschland nahmen sie zuerst an und suchten ihre Anwendung allgemein zu machen.

In den neueren Zeiten wurde sie, sowie die natürlichen Processe der Blutstillung, besonders von den Engländern einer näheren Untersuchung und ausgedehnteren Forschung gewürdigt, und deshalb vielfache Versuche angestellt. Um ihre weitere Ausbildung und Vervollkommnung, sowie um die Blutstillung überhaupt haben sich namentliche Verdienste erworben, in Frankreich: Petit, Morand, Garengéot,

Pouteau, Ravaton, Deschamps, Delpech, Desault; (1) in Deutschland: Purmann, Solinger, Heister, Plattner, Seiler, Langenbeck; in England: Sharp, Bromfield, Cheselden, Kirkland, Gooch, Travers, John Bell, Aikin, Jones, Hodgson; in Italien: Scarpa, Vacca Berlinghieri, und viele Andere. —

So fand die Ligatur immer mehr und mehr Eingang, und weder Brossard's Empfehlungen seines agaricus, noch Theden's Tamponade, weder die so sehr gerühmte Torsion, noch die in den neuesten Zeiten so hoch gepriesene aqua Binelli, noch andere zur Blutstillung vorgeschlagene Mittel konnten sie wieder verdrängen, und sie gilt noch jetzt für das (relativ) sicherste blutstillende Mittel und ist wegen ihrer Wichtigkeit und der Nothwendigkeit der Blutstillung bei jedem operativen Eingriff als die erste und wichtigste chirurgische Operation, sowie die Lehre von der Blutstillung als die Basis Aller operativen Chirurgie zu betrachten.

(1) cf. Eloge de Desault par Xav. Bichat. Paris 1801.

E r s t e r
o d e r
physiologisch - pathologischer
Theil.

*„Die auf die ewigen Gesetze der Natur gegrün-
dete Heilkunst ist die einzig wahre!“*

Hufeland.

F 7 8 1 6 7

oder

physiologisch - pathologischer

Teil.

„Die auf die vorigen Gesetze der Natur gegru-
dete Heilkunst ist die einzig richtige.“

Heidelberg.

I. Abschnitt.

Definition und Eintheilung der verschiedenen Blutungen.

Blutung, Blutsturz, (Hæmorrhagia, (*) Sanguifluxus, Profluvium cruentum) im Allgemeinen ist jede normwidrige Ergiessung des Bluts aus seinen Gefässen. —

Man theilt die Blutungen nach verschiedenen Theilungs-Principien verschiedentlich ein:

I. Nach den veranlassenden Ursachen, in:

1) **Dynamische Blutungen, (Haemorrhagiae dynamicae)** Blutungen aus dynamischen Ursachen, deren Abhandlung ins Gebiet der speciellen Pathologie und Therapie der dynamischen Krankheiten gehört. —

(*) Von αἷμα, das Blut, und ῥαγής (ῥάσσω, ῥηγνύω) schnell, gewaltsam i. e. blutend; nach andern von ῥαγῆναι, zerbrochen werden, bersten. —

2) Organische oder traumatische Blutungen, Gefässblutungen (Haemorrhagiae organicae s. traumaticae, (*) s. Angiorrhagiae), (***) Blutungen in Folge von Verletzungen der Organisation der Gefässe und Aufhebung des Zusammenhangs der Wände derselben durch mechanische Ursachen. (****)

Die Abhandlung der letzteren, sowohl in physiologisch - pathologischer als therapeutischer Hinsicht ist Aufgabe vorliegender Bögen. —

Die durch Trennung der Gefässwände veranlass-ten Blutungen können verschieden seyn, je nachdem ihre Ursachen verschieden sind, nemlich:

a) Blutungen durch An- oder Zerschneidung der Gefässe, (Haemorrhagiae per diaeresin, (****) Haemorrhagiae traumaticae κατ' ἐξοχήν,) bewirkt durch scharfe, schneidende oder stechende Werkzeuge, z. B. bei jeder Wunde und blutigen chirurgischen Operation.

b) Blutungen durch Zerreissung der Gefäs-

(*) Von τραῦμα, die Wunde, Verwundung.

(**) Von ἄγγος, das Gefäss, und ῥαγής, schnell, gewalt- sam, i. e. blutend, oder ῥαγῆναι, zerbrochen werden, bersten. —

(***) Jede Häorrhagie muss wohl eigentlich auch Angiorrhagie seyn, da Blutung ohne Trennung des Zusammenhangs der Gefässe nicht denklich ist: — allein unter Angiorrhagie ist die organische oder traumatische Blutung, die mechanisch veranlasste Gefässblutung κατ' ἐξοχήν, zu verstehen.

(****) Von διαίρεσις, (διαίρεω) Theilung, Trennung. —

se, (Haemorrhagiae per rhexin) (*) folgen auf Quetschung, Erschütterung und Zerreissung der organischen Masse nach einwirkenden äussern Schädlichkeiten, z. B. bei Erschütterungen und heftigen Anstrengungen der Brust, als Hæmoptoë, des Kopfes, als Extravasate im Gehirne, bei Contusionen, als Sugillationen im Zellgewebe (Hæmorrhagia subcutanea); auch nach gewaltsamer Drehung und Ausdehnung der Extremitäten, z. B. bei Luxationen u. dgl. können die Gefässe zerreißen. Solche Hæmorrhagieen können sich sehr weit ausdehnen, starke Blutgeschwülste bilden, und beim Erguss in innere Höhlen tödtlich werden, ohne dass man äusserlich Blutung sieht.

c) Blutungen durch Zerfressung der Gefässe, (Haemorrhagiae per diabrosin) (***) kommen bei sehr copiösen Eiterungen vor, besonders bei um sich greifender Ulceration in der Nähe grosser Gefässe, z. B. bei syphilitischen oder Krebsgeschwüren in der Leistengegend, bei Ulceration nach Unterbindung der Arterien etc. Man glaubte sonst, die ichoröse Feuchtigkeit corrodire, zerfresse die Gefässe, woher auch der Name; allein die Blutung entsteht dadurch, dass die Sauggefässe, nachdem sie die andern Theile resorbirt und abgeführt, nun auch die am läng-

(*) Von ῥήξις (ῥήσσω), durchbrechen, zerreißen. —

(**) Von διαβρωσις (διαβρώσχω), durchfressen, aufzehren. —

sten widerstehenden Blutgefässe abführen und so Blutung veranlassen. (1) —

II. Nach dem Grade und der Quantität der Blutung

unterscheidet man:

1) Bluttröpfeln, (*Stillicidium sanguinis*), wenn das Blut ohne Heftigkeit, in geringer Menge und tropfenweise ausgeleert wird: —

2) Blutfluss, (*Errhysis*) (*) wenn das Blut in mässiger Menge und ohne Gewalt entleert wird und dessen Erguss von kurzer Dauer und ohne Gefahr für das Leben ist: —

Diese beiden Grade sind der Natur zu überlassen und stillen sich entweder von selbst durch Zusammenschrumpfen, Kräuselung (*crispatio*) der geöffneten Gefässe, oder sind durch einen leichten Druck zu beseitigen.

Da sie als eine mässige örtliche Blutentziehung die Entleerung der Gefässe des verletzten Körpertheils bewirken und der heftigern Entzündung desselben vorbeugen, so sind sie eher nützlich als schädlich, und es ist daher weder nöthig, noch räthlich, sie durch ein übereiltes, sehr actives Curverfahren zu stillen. —

3) Blutsturz, (*Haemorrhagia κατ' ἐξοχὴν*), wenn das Blut in bedeutender Menge, andau-

(1) Ueber die *Genesis*, namentlich der dynamischen *Hæmorrhagieen*, haben sich in den verschiedenen Zeiten verschiedene Theorien, z. B. der *Diapedesis*, der *Anastomosis* etc. geltend gemacht, deren weitere Auseinandersetzung nicht in's Bereich vorliegender Abhandlung gehört. —

(*) Von ἐκ, ἐξ, aus, heraus, und ῥύσις, (ῥύω, ῥέω) das Fliessen, der Fluss. —

ernd und in heftigem Strome aus verwundeten grösseren Gefässen, besonders Arterien, ergossen wird und durch den einmaligen Blutverlust oder durch wiederholte kleinere Blutungen das Leben in Gefahr kommt, so dass grosse Entkräftung, Blutleere, Inanition des Gefäss-Systems, (welche jedoch immer nur eine relative bleibt) Verblutung, (*Hæmataphoria*, *Anaemia*), Ohnmacht, Scheintod und endlich der wirkliche Tod herbeigeführt wird.

Dieser Grad der Blutung erfordert direkte chirurgische Eingriffe und aktives Curverfahren mittelst Anwendung der blutstillenden Mittel, die uns zu Gebote stehen und deren Abhandlung Aufgabe des zweiten oder therapeutischen Theils gegenwärtigen Schriftchens seyn wird. —

III. Nach dem Orte der Entstehung werden die traumatischen Blutungen eingetheilt in:

1) Arterielle Blutungen, (*Haemorrhagiae arteriosae* s. *Arteriorrhagiae*) Blutungen aus verletzten Arterien. —

2) Venöse Blutungen, (*Haemorrhagiae venosae* s. *Phleborrhagiae*) Blutungen aus verletzten Venen. —

3) Parenchymatöse Blutungen, (*Haemorrhagiae parenchymatosae* s. *Parenchymorrhagiae*) Blutungen aus dem Parenchym verletzter Organe. —

IV. Nach der Art der Ergiessung des Bluts

unterscheidet man:

1) Aeussere Blutung, (*Haemorrhagia externa* s. *aperta*), wenn das Blut durch die Haut-

wunde aus der oft sichtbaren, oft aber auch schwer zu erkennenden und aufzufindenden Durchschnittsmündung des verletzten Gefässes in vollem Strome zu Tage kommt.

2) Innere Blutung, (*Haemorrhagia interna s. occulta*), wenn sich das Blut in das die Gefässe umgebende Zellgewebe, die Zwischenräume der Muskeln oder unter die Sehnenbinde eines Gliedes ergiesst, als Ekchymose, oder in eine der natürlichen inneren Höhlen des Körpers, als Blutextravasat, ohne sichtbar nach aussen auszuströmen. (1)

Bei der Diagnose der letzteren leitet die Lage, Grösse und Richtung der äusseren Wunde, die Art des verletzenden Instruments, die anatomische Kenntniss der Theile, die Zeichen der Inanition der Gefässe und gleichzeitige Funktionsstörung der in solchen Höhlen liegenden Organe, besonders die Symptome des Drucks. —

V. Nach der Zeit des Auftretens gibt es:

1) Primäre, primitive, positive oder begleitende Blutung, Erstblutung (*Haemorrhagia primaria*), welche sich sogleich nach der Verletzung zeigt, als unmittelbare und nothwendige Folge der mechanischen Trennung des Zusammenhangs der Gefässe nach der Verwundung:

2) Sekundäre, consecutive, oder Nachblutung (*Haemorrhagia secundaria*), welche erst im Verlaufe der Kur, früher oder später entsteht, nach-

(1) Petit, sur les épanchements et en particulière sur les épanchements de sang. In Mém. de l' Acad. Royal d. Chir. de Paris. Tom. II. —

dem die Erstblutung schon aufgehört hatte, und zwar nach einer halben Stunde oder einige Stunden später, zuweilen nach Tagen, ja nach Wochen; gewöhnlich aber zwischen dem 3ten und 12ten Tag. —

VI. Nach dem dynamischen Charakter unterscheidet man:

1) Aktive, sthenische Blutung (*Haemorrhagia activa s. sthenica*), wenn das Blut bei robusten gesunden Subjecten nicht blos durch die starke Propulsivkraft des Herzens, sondern durch vitales Agiren der verwundeten Blutröhren selbst ausgetrieben wird.

So heftig diese Blutung auch ist, eben so schnell vermag auch die Natur durch die ihr eigenthümlichen Processe dieselbe zu stillen, da gesundes Blut vorhanden und eine gesunde Arterie auch eine starke Contraktionskraft besitzt, so dass das Lumen einer selbst grossen Arterie sich oft sichtbar verengert, ja sogar schliesst. (1) Die Blutung hört meist von selbst auf, nachdem der sthenische Zustand gehoben ist, doch kehrt sie auch häufig wieder.

Diese primär activen Hæmorrhagieen können aber secundär wieder verschiedene Nebencharaktere annehmen und verschiedene Ausgänge nach sich ziehen, nemlich:

a) Congestive, synochale, phlogistische Blutung (*Haem. per congestionem s. per reactionem vasorum*), welche nicht gleich auf die Verwundung, sondern erst mehrere Stunden nachher erfolgt, wenn die Natur anfängt zu rea-

(1) Vergleiche die später gemachten Citate. —

giren und diese Reaktion besonders von Seite des Gefäss-Systems auftritt. Diese Blutung ist wohl zu unterscheiden von Nachblutungen aus mechanischen Ursachen, denen man unumgänglich Einhalt thun muss. Sie kommt nicht immer an der verwundeten Stelle selbst vor, sondern die Natur wählt auch andere Stellen, so erfolgt z. B. oft Nasenbluten.

Die Kranken haben dabei im Allgemeinen die Symptome verstärkter Blutbewegung und aktiver Säfteanhäufung, Congestion, nemlich ein Gefühl von Schwere, Druck, Spannen, Jucken oder Kitzeln, Unruhe, Schlaflosigkeit und Schläfrigkeit, gelindes Gefässfieber mit Frost und Hitze, frequenten, vollen, oft doppeltschlägigen Puls (*pulsus dicrotus*), der nach der Blutung weicher wird.

Die Entstehungsart dieser Blutungen lässt sich leicht denken, so z. B. nach Verlust eines bedeutenden Theils bei einem sonst gesunden Menschen, oder nach der Unterbindung eines grösseren Gefässstammes, fehlt es dem Blute und dem Herzen an Vertheilungspuncten, daher das Blut nicht nur um so heftiger gegen die Wunde dringt, wenn die ersten Reaktionen im Organismus auftreten, sondern auch einen allgemeinen Congestionszustand (1) und dessen Folgen, Anhäufungen des Bluts in inneren Theilen, besonders dem Herzen, den Lungen und dem Unterleibe, Störungen der Funktionen dieser Organe

(1) cf. Hufeland's Enchiridion medicum, (pag. 454.) sogenannte *Plethora ad spatium*, Raumvollblütigkeit durch mechanische Hindernisse der freien Bewegung und Vertheilung des Bluts. —

und als deren Folgen Krämpfe und sonstige schlimme nervöse Erscheinungen hervorruft.

Erfolgt dagegen bei einem solchen Congestionszustand eine Blutung, so ist diese als Krise und als wohlthätige Selbsthilfe der Natur zu betrachten und als solche nicht zu stören; und der Kranke fühlt sich dadurch eben so erleichtert, wie nach einer auf richtige Indication geschehenen Venäsection.

- b) Erethische, krampfhaft, nervöse Blutung (*Haemorrhagia per erethismum s. per reactionem nervorum*), entsteht, wenn die Reaction des Organismus gegen die Blutung besonders von Seite des Nervensystems auftritt und der (Harmonie der organischen Erscheinungen und Normal-Erhaltung des individuellen Lebens bedingende) Einfluss des letzteren auf das Gefäßsystem und Blutleben gestört und alienirt wird. Sie zeigt ein besonderes Vorwalten nervöser Erscheinungen, ein Ergriffenseyn des Nervenlebens überhaupt; und dieses ist Folge des Blutverlustes selbst, der Entziehung des gewohnten und zu dessen Integrität und Erhaltung nothwendigen Blutreizes, und sonstiger, verletzend auf dasselbe einwirkender, Ursachen, wie z. B. Gemüths-Erschütterungen des Kranken durch Furcht, Angst und Schrecken, woraus die mannichfaltigsten Veränderungen im Kreislaufe und die dadurch hervorgerufenen nervösen Erscheinungen entspringen: solche sind z. B. ein kleiner, zusammengezogener, ungleicher, zitternder Puls, Blässe, Kälte, Zittern der Glieder und allerlei ähnliche krampfhaft, zufälle. Daher wird die Haut welk und kalt, der Urin hell; es entstehen Zuckungen, Unruhe, Kopf-

schmerz, Funkensehen, Dunkelwerden vor den Augen, Ohrensausen und Ohnmacht, welche in diesem Falle nicht selten noch Stillung der Blutung, Erholung des Verletzten und Erhaltung des Lebens desselben bedingt und daher nicht zu unterbrechen ist.

Im Allgemeinen zeigt die erethische Blutung grosse Veränderlichkeit der Symptome und hervorstechende Reizbarkeit des Nervensystems, welches, des vermittelnden Factors zwischen Nerven- und Gefässsystem, des Blutes, der Quelle des Lebens, beraubt, durch eine vermehrte selbstständige Reaction den fehlenden Factor vergeblich zu ersetzen strebt, ein selbstständiges Leben gewinnt und aus dem harmonischen Verbande mit dem Blut- und Gefässsystem, der einzigen, alleinigen und nothwendigsten Bedingung zur Erhaltung des organischen Lebens des Individuums, zu treten und in frustrierten Bemühungen die Störungen auszugleichen, die eigene Kraft erschöpfend, sich von ihm unabhängig zu machen und loszureissen sucht.

Die erethische Blutung steht zwischen aktiver und passiver Blutung in der Mitte und bildet gewissermassen den Uebergang in letztere, und während sie oft den wahren Charakter der Blutung unkenntlich macht und letzteren vorspiegelt, verleitet sie leicht zu einer schädlichen, das Nervensystem noch mehr erregenden, sogenannten krampfstillenden Behandlung, wesswegen man in der Diagnose und Behandlung sehr vorsichtig und mit Bedacht zu Werke gehen und auf alle Umstände wohl Rücksicht nehmen muss. —

2) Passive, asthenische Blutung (*Haemorrhagia passiva s. asthenica*), geht nicht selten erst aus der aktiven und erethischen hervor, bietet die den aktiven entgegengesetzten Symptome dar und beruht auf einem dynamisch - krankhaften Zustande im Total - Organismus im Allgemeinen, sowie im Schlagader - Organismus insbesondere. Die Kraft des Herzens kann noch normal seyn, die Vitalität an der Peripherie und das Blutleben selbst aber ist gesunken. Es fehlt der Schlagader bei dem entzogenen Reiz eines mit Lebensfülle begabten Blutes das Vermögen, sich der Systole des Herzens zu widersetzen; die Contraktivkraft derselben, im gesunden Zustande vermittelt durch den nun fehlenden und wieder durch das Blut selbst in harmonischer Wechsel - Wirkung bedingten Nerveneinfluss, wird durch die Kraft des Herzens überwältigt. Beim Spritzen ist der Bogen meist gleich gross, ja oft kommt es nicht einmal mehr dazu, sondern es rieselt nur noch hellrothes Blut aus und die Blutung dauert nicht nur aus grossen, sondern auch aus kleinen Gefässen fort, so dass man, wenn nicht oft noch die Farbe den einzigen Unterschied machte, die arterielle Blutung selbst für venöse würde halten können. —

Sie erfolgt primär nur bei sehr geschwächten Subjecten, secundär als Folge übermässigen Blutverlustes und nicht eintretender Hilfe. Der Puls wird klein, zitternd, ungleich, aussetzend, weich, das Blut wässrig und entmischt, und die Blutung ist schwer zu stillen. Sie erleichtert den Kranken nicht und es kommen bald die Folgen des Blutverlustes. Unterbindet man auch die Gefässe, so erfolgt parenchymatöse Blutung. Styptica, adstringentia, excitantia und mechanische Reize stillen die Blutung zuweilen noch;

dauert sie aber fort und kehrt sie oft wieder, so sinkt die Vitalität immer tiefer und die Gefäße lassen endlich das Blut fahren wie leblose Röhren und todte Schläuche, und erscheinen völlig gelähmt, weswegen man diesen letzten Grad der Blutung auch die paralytische (*Haemorrhagia paralytica*) nennt. —

Beruhet die Fortdauer der Blutung auf qualitativ-veränderter, schlechter, dyskrasischer und kachektischer Beschaffenheit des Blutes selbst und der Säftemasse überhaupt, so ist das unaufhaltsam und andauernd, ohne Kraft, wie aus einem ausgedrückten Schwamme hervorrieselnde Blut dunkler gefärbt, dünnflüssig, wässrig, nicht gerinnbar und von sichtlich-kranker Beschaffenheit, und man nennt sie colliquative oder dyscrasische Blutung (*Haemorrhagia colliquativa s. dyscrasica*). —

Eine besondere Art passiver Blutung bildet die öfters schon, und namentlich von nordamerikanischen und englischen Aerzten beobachtete erbliche Anlage der sogenannten „Bluter“ zu tödtlichen Blutungen, die auf Schwäche und Zartheit des Baues des Gefäß-Systems und Dünnsflüssigkeit des Blutes selbst beruhen soll, *Haemorrhoea*, oder (nach Schönlein) *Haemorrhaphilia*. (1)

Sie soll sich besonders in den männlichen Gliedern der Familie forterben und auf gichtischer Dyskrasie des Vaters beruhen. —

Anmerkung: Ein Weiteres hierüber siehe bei der Prognose der verschiedenen traumatischen Blutungen. —

(1) Schönlein's allgemeine und specielle Pathologie und Therapie. Bd. II. pag. 62.

II. Abschnitt.

Diagnose und Symptomatologie der traumatischen Gefäßblutungen.

In Bezug auf Diagnose und Symptomatologie der verschiedenen traumatischen Gefäßblutungen kommt vorzüglich in Betracht, ob die Blutung aus dem Parenchym des verletzten Theils oder Organs komme, oder ob dieselbe arteriell oder venös sey.

Von der Diagnose und Symptomatologie der nach dem Charakter etc. verschiedenen Blutungen wurde schon oben gesprochen, und es bleiben nur folgende zur näheren Betrachtung übrig, nemlich:

1) Die parenchymatöse Blutung (Angiorrhagia parenchymatosa s. Parenchymorrhagia), wobei das Blut aus zahllosen kleinen Gefässen, aus zusammenfliessenden Puncten des Gewebes, wie aus einem ausgedrückten Schwamme, bald mit aktivem, bald mit passivem und torpidem Charakter hervorquillt. —

2) Die arterielle Blutung (Angiorrhagia arteriosa s. Arteriorrhagia), und namentlich die

äussere, primäre, (den Hauptgegenstand unserer Abhandlung), erkennt man an der hellen Röthe, schäumigen Beschaffenheit und höheren Temperatur des mit Zischen in einem dünnen Strahle mit grosser Projektionskraft und in einem sich rhythmisch erhebenden und senkenden Bogen hervorspringenden Blutes, der im Momente der Systole des Herzens stärker wird. Der Bogen ist oft sehr gross und fällt zuletzt wie eine Fontaine, so dass man nur noch ein Wogen bemerkt.

Das warme, flüssige, schäumige, hellrothe, oxydirte Blut gerinnt leicht und selbst ein verhältnissmässig geringer Verlust desselben schwächt den Kranken sehr. Wenn die Wunde gross, weit und offen ist und das Gefäss oberflächlich liegt, so erkennt man die durchschnittenen Arterie leicht an dem bestimmt abgeschnittenen weissen Kreise, den die Ränder ihrer Häute bilden.

Am schnellsten lässt sich eine arterielle Blutung, wo es angeht, durch einen oberhalb, d. h. zwischen dem blutenden Gefässe und dem Herzen angebrachten Druck stillen, insofern dieselbe nicht dadurch unterhalten wird, dass unterhalb Verbindungen und Anastomosen mit andern Schlagadern bestehen und dann die Blutung durch das untere getrennte Ende der Arterie fort dauern kann, welcher Fall besonders häufig vorkommt, wenn eine von den beiden Hauptarterien des Vorderarms verletzt ist, wo dann durch die vielen Anastomosen im Handteller aus der andern das Blut herüberströmt, in welchem Falle man auch das obere und untere Ende der Arterie comprimiren und unterbinden muss, um die Blutung sicher zu stillen. —

3) Die venöse Blutung (Angiorrhagia venosa s. Phleborrhagia), bietet die entgegengesetz-

ten Symptome dar: das dunkler gefärbte, schwarzrothe, karbonisirte, venöse Blut fliesst in dickem Strahle und in einem gleichmässigen, nicht stossweise erfolgenden Strome hervor, wenn nicht etwa eine sehr nahe liegende Arterie dem Venenblute ihren Stoss mittheilt.

Das Blut selbst ist minder gerinnbar und entkräftet bei quantitativ gleichem Blutverlust bei weitem weniger als die arterielle Blutung. —

Die Blutung ist selten so beunruhigend und lässt sich durch Compression in der Wunde oder unterhalb derselben meist leicht stillen; doch findet man bei Verletzungen beträchtlicher Venenstämme nicht selten, dass das Blut auch rückwärts, vom Herzen her, ausströmt, was von der Einmündung eines Venenstammes oberhalb und in der Nähe der Wunde herührt, ohne dass sich zwischen dieser Einmündungsstelle und der Wunde eine der im Venenapparat so häufigen und verbreiteten Klappen (valvula) befindet; weswegen dann auch auf die Herzseite des verwundeten Gefässes eingewirkt werden muss, um die Blutung zu stillen. —

III. Abschnitt.

Prognose der traumatischen Gefäss- blutungen.

In prognostischer Hinsicht sind verschiedene Momente wichtig, die auf die Folgen und Ausgänge der Blutungen grossen und den wesentlichsten Einfluss haben, und es kommen namentlich hiebei in Betracht, die Art, Grösse, Beschaffenheit und Lage des verletzten Gefässes, die Art und Weise der Verletzung selbst und das Instrument, wodurch die Wunde beigebracht und das Gefäss geöffnet wurde, sowie endlich noch der moralische und physische Zustand des Verwundeten.

Da das Gefässsystem einen grossen Kreis bildet, in welchem sich das Blut während des Lebens beständig bewegt und erneuert, so müsste nach jeder Verwundung die Möglichkeit einer gänzlichen Blutentleerung gegeben seyn.

Dem ist aber nicht so, denn die Blutbewegung in den Gefässen beruht nicht auf blos mechanischen oder hydraulischen Kräften, nicht

blos auf der sogenannten vis a tergo, sondern sie ist ein vitaler Process; das Blut selbst lebt und auch die Gefässe besitzen eine lebendige, dynamische Kraft, das in ihnen enthaltene Blut fortzubewegen, sich der in ihnen enthaltenen Blutmasse anzupassen, (1) und bei Verletzungen, unter sonst günstigen Umständen und durch eigene dynamisch-organische Vorgänge, beruhend auf der Heilkraft der Natur, noch mehr aber bei umsichtig eingeleiteter Kunsthilfe, Stillung der Blutung und Erhaltung des Individuums zu bewirken.

Selbst bei den grössten und wichtigsten Verwundungen, selbst bei den unmittelbaren Abkömmlingen aus dem Herzen, ja sogar bei Verwundung des letzteren selbst tritt nicht immer tödtliche Blutung ein, (2) sondern es fliesst bei Verwundungen bald viel, bald sehr wenig Blut, bald gar keines; bald hält die Blutung lange an, bald steht sie wieder sehr früh; bald steht sie für immer, bald tritt unter übrigens gleichen Verhältnissen Nachblutung ein. Bald ist es bei Operationen z. B. bei Amputation des Ober- oder Unterschenkels nöthig, mehrere, oft sehr viele Gefässe zu unterbinden, um der Blutung Herr zu werden, bald reicht die Unterbindung des einzigen Hauptstammes zur bleibenden Blutstillung hin, wie ich selbst, namentlich während meines Aufenthalts in Würzburg, bei so vielen von Herrn Hofrath Textor, meinem hochverehrten Lehrer, im Iuliushospital daselbst vorgenommenen Operationen oftmals zu beobachten Gelegenheit hatte.

(1) Hunter, über Blut, Entzündung und Schusswunden. VI. pag. 248. —

(2) Journal von Graefe und Walther. Bd. 11. St. 2. —

Um aus vielen Fällen nur einige anzuführen, erwähne ich dreier Amputationen des Oberschenkels:

Einem Manne von 58 Jahren wurde der linke Oberschenkel mit dem Kreisschnitte amputirt. Da ausser der arteria cruralis kein Gefäss spritzte, so wurde nur diese unterbunden. Es trat keine Nachblutung ein und Patient wurde geheilt.

Einem andern 63 Jahre alten Manne wurde ebenfalls der linke Oberschenkel, aber mit dem einlappigen Schnitte abgesetzt. Hier mussten 9 Arterien unterbunden werden. Gleichwohl erfolgte schon nach 3 Stunden eine Nachblutung und es wurden noch 5 andere Arterien unterbunden. Patient starb 14 Tage nach der Operation an Febris intermittens perniciosa traumatica. Die Section wies, wie gewöhnlich, Eiter in den Venen nach.

Einer Frau von 44 Jahren wurde der rechte Oberschenkel ebenfalls mit einem äussern Lappen weggenommen. Man unterband 7 Arterien. Keine Nachblutung. Heilung durch erste Intention. —

In der Regel ist die Blutung um so heftiger und gefährlicher, je grösser das verletzte Gefäss ist: daher Blutungen aus der Aorta, den Carotiden, der Subclavia, Axillaris, Iliaca und Cruralis am schnellsten tödtlich werden. —

Blutungen aus tiefer liegenden, wenn auch kleineren Arterien sind immer gefährlicher, als solche aus oberflächlich gelegenen; eben so sind Blutungen aus theilweise getrennten, nur angestochenen oder angeschnittenen Gefässen, und namentlich bei schiefer oder queerer Richtung der Wunde gefährlicher, als solche aus völlig getrennten und durchschnittenen oder der Länge nach verwundeten, wie unten weiter gezeigt werden wird. —

Innere Blutungen sind immer gefährlicher, als äussere, so wie oft durch die Unmöglichkeit oder Unzulänglichkeit der Anwendung mechanischer oder chirurgischer Mittel Blutungen aus den feinsten Gefässen tödtlich werden können, so z. B. Blutungen im Magen durch den Biss eines verschluckten Blutegels. —

Eben so gefährlich und schwer zu stillen sind Blutungen aus selbst kleinen Arterien, wenn dieselben dicht vor ihrem Austritte aus einem Knochen canal abgeschnitten oder sonst abgetrennt sind, (z. B. bei Schädelwunden, Trepanationen und Fracturen aus der arteria meningea media, bei Amputationen aus den arteriis nutritiis, bei Exstirpation und Resection des Unterkiefers aus der arteria maxillaris inferior etc.) oder wenn Arterien in ganz schiefer und schräger Richtung durchschnitten sind, wie bei Lappenamputationen und schiefen Fleischwunden, welche wenigstens die versuchte und bezweckte schnelle Vereinigung (Heilung per primam reunionem) meist vereiteln und entweder unterbunden oder durch einen neuen Kreisschnitt getrennt werden müssen, um die spontane Blutstillung möglich zu machen. —

Schnitt- und Hieb wunden bluten am meisten, und um so mehr, je mehr sie klaffen und je schärfer das Instrument war, mit dem sie beigebracht wurden. Stichwunden, namentlich mit stumpfen Instrumenten, die mehr durch Druck wirken, wie Bajonett- und Dolchstiche, bluten oft sehr wenig, oder die Blutung stillt sich leicht, kehrt aber oft eben so leicht wieder. Gerissene und gequetschte Wunden, wie Schusswunden, bluten unter allen am wenigsten, so dass ja oft ganze Glieder, wie der Unterschenkel, und der Arm sammt dem Schulterblatte

abgerissen wurden, ohne eine gefährliche Blutung zu erregen. (1) —

Blutungen aus den Arterien sind immer beträchtlicher, wichtiger und gefährlicher, als Venenblutungen, theils qualitativ durch den Verlust eines edleren und zur Erhaltung des Lebens nothwendigeren Blutes, theils quantitativ durch die Schnelligkeit und Kraft des arteriellen Blutlaufs selbst, welche nicht so leicht Blutstillung zulässt.

Venenblutungen stillen sich leicht entweder von selbst oder durch einen leichten Druck, da das venöse Blut viel langsamer kreist und keinen Anstoss vom Herzen her erhält; jedoch ist diess nicht immer der Fall und Hofrath Textor wurde schon einigemale genöthigt, neben der arteria cruralis auch die gleichnamige Vene zu unterbinden, da das Blut aus derselben ohne Unterlass fortrieselte. Auch bei einer *extirpatio glandularum axillarium* ist ihm Aehnliches begegnet. Solche venöse Blutungen sind noch ein wahres Räthsel.

Partielle Venenwunden hören, wenn das Gefäss nicht von erster Grösse und besonders wenn ihre Richtung mehr eine längliche oder schiefe ist, nach kurzer Andauer gewöhnlich freiwillig und von selbst auf zu bluten, wenn die Blutung nicht künstlich, wie

(1) Einen merkwürdigen Fall, wo beide Schenkelarterien ohne Blutfluss zerrissen wurden, indem einem Artilleristen während des Ladens der Kanone eine platzende Bombe zwischen den ausgespreizten Beinen durchging und die Weichtheile an der hintern und inneren Seite mit forttriss, erzählt das *Edinb. Med. and. Surg. Journal*. April 1834. vgl. *Froriep's Notizen* Bd. 41. Nro. 895. August 1834. —

bei Phlebotomie oder bei zufällig oberhalb der Venenwunde einwirkendem Druck unterhalten wird. Die Wundränder des Gefässes verwachsen meist mit Erhaltung des Lumens durch direkte Reunion, welche der Seitendruck des schwachen und trägen Blutumlaufs nicht zu stören vermag.

Wird die äussere Wunde geschlossen, während die Venenwunde noch eine Zeitlang offen bleibt, so erfolgt Erguss von Blut in's umliegende Zellgewebe, Sugillation, und dieses Blutcoagulum verschliesst die Wunde der Vene, die ebenfalls mit Erhaltung ihres Lumens heilt und vernarbt. Nur nach sehr oft wiederholter Phlebotomie verwächst das Lumen der Vene durch Blutgerinnung im Innern derselben, Einwirkung des Druckverbandes und vermehrte Entzündung der Vene, welche letztere bei starker accessorischer und constitutioneller Reizung sehr heftig werden und in sehr gefährliche phlegmonöse Suppuration der Vene und des umliegenden Zellgewebes übergehen kann. (1) —

Bei gänzlicher Entzweiung einer Vene blutet das untere Durchschnittsende länger und stärker, als das obere, wenn nicht zufällig sehr nahe an der Trennungslinie des letzteren ein sehr grosser Seitenast einmündet, der die Blutung unterhält. Die Natur

(1) Hodgson, l. c. —

Stan. Czarnowski, diss. de phlebitide. Viln. 1823. 8.

H. G. Meinde, nonnulla de venarum inflammatione, præsertim phlebotomiam excipiente. Dorpat. 1826. 8.

F. A. Balling, zur Venenentzündung. Wzbg. 1829. 8.

Dance u. Arnott, über Venenentzündung und deren Folgen, Aus dem Französ. von Gustav Himly. Jena. 1830. 8. —

stillt diese Blutung durch eigenthümliche provisorische und definitive Processe, welche den weiter unten bei der freiwilligen Blutstillung aus durchschnittenen Arterien näher zu beschreibenden ganz ähnlich sind. —

Reichen die Kräfte der Natur nicht hin, so müsste die Kunst durch Anwendung eines Druckes auf die Wunde selbst oder unterhalb derselben, oder wo diess nicht angeht, selbst im Nothfalle durch Unterbindung der verletzten Vene derselben zu Hilfe kommen.

Sehr gefährliche Folgen könnte die Verletzung einer grossen Vene nach sich ziehen, wenn diese die einzige eines Gliedes ist und der zur Blutstillung erforderliche Druck oder die Unterbindung den Rückfluss des Blutes zum Herzen verhindert, (1) in Folge dessen eine ausserordentliche Anschwellung mit allen ihren gefährlichen Folgen, Absterben und Brand eintreten müsste; so z. B. bei Verletzungen der vena cruralis in der Weiche oberhalb der Gegend, wo sich die vena saphena magna in sie ergiesst, durch welche das Blut aus der untern Extremität zum Herzen zurückgeführt wird. —

Was sonstige zufällige Nebenumstände bei Blutungen, und den moralischen und physischen Zustand des Kranken betrifft, so ist in Hinsicht auf Prognose namentlich noch zu bemerken, dass die Blutung weniger schlimme Folgen hat, wenn sie Folge einer chirurgischen Operation ist, als wenn sie zufällig erfolgte. Denn im ersten Falle hat der um-

(1) Boyer's Handb. der Chirurgie. Aus dem Französ. von Textor. Bd. I. pag. 215.

sichtige Operateur alle Umstände der Operation berechnet, die Blutung vorausgesehen und die zur künstlichen Blutstillung erforderlichen Vorbereitungen getroffen und hat demnach, je nach den Umständen, immer die Blutung mehr oder weniger in seiner Gewalt, während im zweiten Falle, wenn die Blutung zufällig erfolgte, der Kranke oft von jeder Hilfe weit entfernt seyn und zu Grunde gehen kann, ehe es möglich wird, die zur Blutstillung nöthigen Mittel in Anwendung zu bringen und einen tüchtigen Wundarzt zu rufen.

Andererseits wird aber wieder die Blutung weniger gross und gefährlich seyn, wenn jemand zufällig eine Wunde erhält und aus Schreck darüber und über den Anblick des Blutes in Ohnmacht fällt, als wenn jemand, darauf vorbereitet, das Blut furchtlos und ruhig fließen sieht; denn in jenem Falle wird die Ohnmacht selbst das Mittel, die zur Blutstillung nöthigen Prozesse einzuleiten und zu befördern, und so die Blutung vollständig zu stillen, oder es reicht, wenn sie andauert, der gebildete Blutpfropf hin, die Blutung wenigstens augenblicklich, provisorisch, und so lange zu beschwichtigen, bis der herbeigerufene Wundarzt die Kunsthilfe in Anwendung bringen kann.

In Bezug auf den physischen Zustand des Verwundeten steht die Blutung leichter und sicherer bei gesunden Menschen, deren Gefässe und ganze Säftemasse sich in gesundem Zustande befinden, als bei solchen, die entweder an Krankheiten des Gefässsystems selbst leiden, oder deren ganze Säftemasse verdorben, dyskrasisch und kachektisch ist: —

Im ersten Falle beruhen diese krankhaften Veränderungen der Gefässe selbst entweder in zu grosser Steifheit, Sprödigkeit und Festigkeit

der Arterienwandungen an sich, oder in Verknöcherungen, Verknorplungen oder kalkartigen Secretionen in denselben, die bisweilen im höheren Alter vorkommen; oder andererseits in Erschlaffung, Mürbheit und krankhafter, breiiger oder schwammiger Erweichung derselben, in welchen Fällen Contraktion, Retraktion, und (wie unten weiter auseinandergesetzt werden wird) die sonstigen zur Blutstillung so wesentlichen Naturhilfen nicht erfolgen können. —

In seltenen Fällen kann eine solche Schwäche der Gefäßwandungen im ganzen Organismus verbreitet vorkommen, die auf einer Nicht-Entwicklung der Muskel- oder Fasersubstanz in den Arterienwandungen und auf einem Fehlen der Kreisfasern derselben, einem Stehenbleiben auf einer früheren Bildungsstufe, beruhen möchte, indem dieselben auffallend dünn und mehr den Venen ähnlich gefunden wurden; wo dann alle, selbst die unbedeutendsten Wunden, aus den kleinsten Gefäßen eine sehr schwer zu stillende und oft tödtlich werdende Blutergiessung verursachen können. Nach andern liegt die Ursache der nicht zu stillenden Blutung zugleich oder besonders in der Beschaffenheit des Blutes selbst und es fehlen bis jetzt hierüber noch öftere Beobachtungen und genauere, genüendere Aufschlüsse.

Ein solcher Fehler ist meist angeboren und erblich, wie bei den sogenannten „Blutern,“ bei denen die meisten, besonders aber die männlichen Familienglieder, dergleichen hartnäckige Blutungen auf die geringste Verletzung erleiden. (1) —

(1) Man vergleiche hierüber Nasse's und Ripp's Unter-

Weit häufiger ist diese krankhafte Erschlaffung, Erweiterung und Schwäche der Gefässe blos örtlich, besonders in der Nähe mancher Pseudo-Gebilde z. B. des Fungus medullaris cranii, der Struma vasculosa, des Fungus hæmatodes und aller teleangiektasischen Gebilde.

So entsteht auch oft bei der Operation grosser veralteter Hydrocelen eine profuse Blutung, indem die durch den steten, bisher gewohnten Druck des Wassers geschwächten Gefässe des Hodensacks und der Scheidenhaut nun dem Andrang des frei einströmenden Blutes nicht mehr widerstehen können, reissen, und alles Blut, wie aus einem gedrückten Schwämme, aller Orten durchlassen.

Im zweiten obenberührten Falle kann wegen der krankhaften Beschaffenheit des Blutes selbst und der Säftemasse überhaupt die Bildung eines Coagulums nicht zu Stande kommen, sowie der zur Verschlussung nöthige Grad adhäsiver Entzündung und Ausschwitzung plastischer Lymphe nicht eintreten, welches doch zur Möglichmachung der Blutstillung wesentliche Naturhilfen sind, wie ebenfalls weiter unten gezeigt werden wird.

suchungen und Beobachtungen. Nassé, in Horn's Archiv medicinischer Erfahrungen. 1820. Heft 3. —

Ripp's Untersuchungen in Betreff der Anlagen zu tödtlichen Blutungen. Frankfurt 1825. —

Fordyce, de hæmorrhagia ex singulari constitutione in chir. Fragm. der aüsl. Abh. für prakt. Aerzte. XI. Bd. pag. 477. —

H. Cph. Rieken, neue Untersuchungen in Betreff der erblichen Neigung zu tödtlichen Blutungen. Frkst. a. M. 1829. 8. — Siehe oben pag. 28. —

Diese Blutungen sind sowohl primär, als secundär, als Nachblutungen, ungemein hartnäckig, und kommen in allen Krankheiten vor, bei denen überhaupt eine fehlerhafte Blutbereitung und Blutmischung, und Neigung zur Colliquation sich äussert, namentlich bei Wunden Scorbutischer oder Faulfieberkranker, und solcher, die durch starken Säfteverlust in Folge langwieriger Krankheiten sehr bedeutend heruntergekommen sind. —

IV. Abschnitt.

Ausgänge der traumatischen Gefäßblutungen.

Die traumatische Gefäßblutung, (1) sich selbst überlassen, kann verschiedene Ausgänge nach sich ziehen, je nachdem es bei mangelnder Kunsthilfe der Natur mehr oder weniger, früher oder später gelingt, von selbst durch Einleitung eigenthümlicher Processe die Blutung zu stillen und Heilung der Gefäßwunden zu bewirken oder nicht.

Im ersteren Falle tritt die sogenannte spontane Blutstillung, Naturheilung, ein. Diese kann jedoch wieder entweder bloß für kurze Zeit bestehend, temporär, oder mehr oder minder vollkommen,

(1) Namentlich die arterielle, von der sowohl hier, wie überhaupt im weiteren Verlaufe vorliegender Abhandlung besonders und hauptsächlich die Rede ist, da von der Blutung aus Venen und den Ausgängen und Folgen derselben schon oben gesprochen wurde.

oder endlich für die Dauer bleibend, permanent, seyn, und also entweder Erneuerung der Blutung und deren Folgen, oder bei partiellen Gefässwunden und theilweiser Heilung aneurysmatische Bildungen, oder endlich durch Verschliessung und Obliteration des Lumens der Gefässe vollkommene, bleibende Blutstillung und Heilung der Gefässwunden nach sich ziehen.

Im zweiten Falle, wenn es der Natur allein nicht oder erst nach grossem Blutverluste gelingt, die Blutung zu stillen und Heilung zu bewirken, muss entweder die Kunsthilfe mitwirken, oder es treten, wenn diese fehlt, zu späte erfolgt oder ebenfalls nicht ausreicht, die Folgen des Blutverlustes, Blutleere und Verblutung, (*Inanitio sanguinis*, *Anaemia*) und deren Ausgänge ein. —

I. C a p i t e l.

Von den Ausgängen der traumatischen Gefässblutung in Blutleere, Verblutung und deren Folgen.

Die unmittelbaren Folgen des Blutverlustes bei Gefässwunden sind verschieden, je nachdem derselbe schwächer oder stärker war und je nachdem das Blut langsam oder in schnellem, vollem Strome, oder wiederholt ausfloss.

Die Natur versucht und bewirkt zuweilen allein Stillung der Blutung durch die unten näher betrachteten und weiter auseinandergesetzten organisch-dyna-

mischen Processe, und oft lässt sie als unmittelbare Folge des Blutverlustes, um den Eintritt derselben möglich zu machen und um dieselben zu unterstützen und zu erleichtern, Ohnmachten eintreten, die man jedoch wohl von den Ohnmachten unterscheiden muss, die erst den Erscheinungen der Blutleere und Verblutung folgen; denn während letztere die kräftigsten Eingriffe nöthig machen, hat der Arzt bei jenen nichts zu thun, sondern alle Eingriffe sind vielmehr schädlich und erneuern nur die oft schon durch den Eintritt der Ohnmacht gestillte Blutung.

Heilsame Ohnmachten erscheinen gleich im Anfange, während noch alle Erscheinungen der Blutfülle vorhanden sind, vorzüglich bei sehr vollblütigen, jungen, starken, gesunden, blühend aussehenden Menschen, nach einem oft geringen Blutverluste, plötzlich und mit einemale, ohne vorausgehende sonstige Erscheinungen. Sie erfolgen um so eher, je schneller das Blut entzogen wird, je grösser also die Gefässwunde ist und je rascher das Blut in vollem Strome aus ihr spritzt, und zwar eher bei stehender oder sitzender Stellung des Kranken. Ursache hievon mag bisweilen wohl der plötzliche Eindruck auf das Gemüth, weit öfter aber der Umstand seyn, dass dergleichen Menschen zu sehr an ein Uebermaass und einen grossen Ueberfluss von Blut gewöhnt sind, um auch nur eine geringe Entziehung desselben ertragen zu können, da dem Gehirne und Nervensysteme zu bald und zu schnell der gewohnte Reiz entzogen wird.

Minder vollblütige, magere, blasse und ältere Personen, oder solche, die krankhafte Entleerungen schon gewohnt sind, können dagegen oft einen unglaublichen Blutverlust ertragen, ohne in Ohnmacht zu fal-

len, und bei solchen erfolgt bei Eröffnung eines sehr grossen Gefässes nicht selten plötzlich der Tod durch Verblutung ohne alle Vorboten.

In Folge eines grösseren Blutverlustes treten die Erscheinungen des Blutmangels und der Blutleere (*Inanitia*) ein, nemlich: allgemeines Blasswerden und besonders wachsartige Hautfarbe des ganzen Körpers, die am ersten an den Lippen, Wangen, der Nasenspitze, den Ohrmuscheln und den Fingerspitzen wahrzunehmen ist, Einsinken der Theile, Verschwinden der Venen oder Angefülltsein derselben mit hellrothem, dem Fleischwasser ähnlichem Blute, Trockenwerden der Haut und Zunge, und daher heftiger Durst, Fehlen alles *turgor vitalis*, Spitzwerden der Nase, Einfallen der Augen in ihre Höhlen, Zusammenschrumpfen der männlichen Geschlechtstheile, Verminderung des Herzschlags und Pulses, der klein, schwach und fadenförmig wird, bis zur völligen Pulslosigkeit und in Folge dessen Verminderung der Körper-Wärme, Kälte der Haut, kalte Schauer, allgemeiner Schüttelfrost, Ausbruch von kaltem Schweiss in grossen Tropfen über den ganzen Körper, besonders aber in dem hippokratisch-verzogenen Gesichte und an den Extremitäten, langsames Athmen, Seufzen und Gähnen, grosse Schwäche und Hinfälligkeit des ganzen Körpers, Zittern der Glieder, Schwäche der willkührlichen Muskeln und daher Erschlaffung der Sphinkteren, stammelnde Sprache, Schwarzwerden vor den Augen, Druck in der Magengegend, vermehrt durch den Genuss von Alimenten, Uebelkeit, Aufstossen, Erbrechen, Schlaflosigkeit, Delirien und Ohnmacht. Sobald der Kopf horizontal oder niedrig gelegt wird, lassen die Symptome nach.

Wird die Blutung doch endlich gestillt, so können sich die Verletzten von dem niedrigern Grade der Blutleere bei sonstiger Gesundheit oft bald erholen; im höheren Grade treten aber noch folgende Symptome hinzu, die nicht selten den Tod durch Verblutung (*Anaemia*) herbeiführen, nemlich: kaltes Rieseln durch den ganzen Körper, Ziehen im Nacken und Rücken, klonische Krämpfe der Glieder und Zuckungen im Gesichte, Stammelnen, unaufhörliches Gähnen und Schluchzen, Herzklopfen, krampfhaftes Erbrechen, Sehnenhüpfen und Convulsionen. Dabei hat der Kranke Klingen und Sausen vor den Ohren, Schwerhörigkeit, Schwarzwerden vor den Augen, Funkensehen und endlich plötzliche Blindheit, Lähmung der Retina und wirklichen, plötzlich entstehenden schwarzen Staar, heftigen Kopfschmerz, Schwindel, Irrereden, Delirium und nicht selten wilden Wahnsinn.

In diesem Grade erfolgt nicht selten der Tod plötzlich; die Respiration wird immer anstrengender, bloß durch das Zwerchfell und die Bauchmuskeln, unregelmässig, mit Seufzen, und es stellt sich endlich in immer kleineren Zwischenräumen ein Schnappen nach Luft ein, bis durch Lähmung der Lungen endlich das Leben erlischt. —

Erfolgt aber der Tod nicht auf der Stelle, und wird die Blutung doch endlich noch gestillt, so tritt *excessive Entzündung* ein. Der 110 bis 130 Schläge in der Minute zählende Puls, welcher leer und mit Herzklopfen und deutlicher Pulsation aller Arterien verbunden ist, sowie mit warmer, schwitzender Haut, glänzenden Augen, schneller Respiration, vermehrtem Durst, ist kein eigentliches Fieber. Die Krankheit verläuft nicht typisch, entscheidet sich nicht durch Krisen oder Lysen, sondern alle diese Symptome ver-

lieren sich mit dem allmählichen Ersatz des Kruors. Dieser beschleunigte Kreislauf des Blutes rührt her von der noch serösen Beschaffenheit des Blutes und dem dadurch aufgehobenen Gleichgewichte zwischen Gefäss- und Nerven-System, namentlich von der gesteigerten Sensibilität, und wir haben daher nicht nur die Aufregung des Gefäss-Systems, sondern auch die des Nerven-Systems in verschiedenen Symptomengruppen.

Das Nervensystem bleibt noch lange sehr reizbar unter der Form von krampfhafter Zusammenziehung, und erst später stellen sich auch die Zeichen der veränderten Reproduktion stärker und deutlicher ein, indem nach einem so heftigen Blutverluste meist solche Folgen zurückbleiben, die während der ganzen Lebensdauer nicht wieder ausgeglichen werden können, und wohl noch spät den Tod auf eine oder die andere Art herbeiführen.

Erfolgt auch ein so starker Blutverlust in jüngeren Jahren und in kräftigeren Subjecten, die sich natürlich auch weit leichter erholen, so bleibt doch häufig Zeitlebens eine grosse Blässe zurück und wenn gleich oft eine gewisse Wohlbeleibtheit erfolgt, so pflegen sie doch immer aufgedunsen, leukophlegmatisch und kraftlos zu bleiben und alle Zeichen allgemeiner Schwäche und Erschlaffung an sich zu tragen.

Im Gegentheile erholen sich aber auch Andere auf eine wunderbare Weise von einem oft ungeheuren Blutverluste durch raschen Ersatz des Verlorengegangenen, während manche Körper mit den bleibenden Nachwirkungen eines weit geringeren Blutverlustes geraume Zeit oder ihr ganzes Leben hindurch zu kämpfen haben.

Diese Nachkrankheiten, beruhend auf der bleibenden Reizbarkeit des Gefäss- und Nerven-Systems und auf später veränderter Reproduction, äussern sich im ersten Falle durch heftiges Herzklopfen, gereizten, schnellen Puls, überfliegende, mit Frösteln abwechselnde Hitze, oft schon beim Gange übers Zimmer. Man könnte diese Reizbarkeit leicht mit organischen Herzfehlern verwechseln, wenn nicht der vorausgegangene Blutverlust und die Untersuchung des Kranken in der Ruhe durch das Stethoscop und die Percussion die Diagnose sicherte. Im zweiten Falle haben die Kranken stetes Frösteln, Schwindel, Schwäche, Blässe und Eingenommenheit des Kopfs, oft Amaurose, Ohrensausen, Schwerhörigkeit, stete Verdauungsbeschwerden, Zittern der Glieder und Neigung zu Krämpfen, Hysterie und Hypochondrie und bisweilen selbst Verstandesschwäche, Zuckungen des Zwerchfells, seufzende, schwere Respiration, wie bei der Chlorosis, seltenen Herzschlag, schwachen Puls, schwache Verdauung, blassen Urin und endlich Uebergang in Kachexie und den Tod durch allgemeine Hydropsie.

Bei der Sektion der schnell auf den Blutverlust Verstorbenen findet man namentlich die Zeichen allgemeiner Blutleere in den Gefässen und Organen, und zuweilen Oedem der Lungen; nach dem chronischen Verlauf die Zeichen der Kachexie und Hydropsie, nemlich Wasser in allen Cavitäten, der Brust- und Bauchhöhle und dem Herzbeutel, das Herz selbst zusammengefallen, welk, schlaff und weich. —

II. C a p i t e l.

Von den Ausgängen der traumatischen Gefässblutung in spontane Blutstillung, Naturheilung.

Um sich den Vorgang sowohl natürlicher als künstlicher Blutstillung durch die Veränderungen, die in den blutführenden Gefässen, und namentlich den besonders hiebei in Betracht kommenden Arterien, vor sich gehen, anschaulich zu machen und sich denselben erklären zu können, muss man natürlich diese selbst erst kennen, wesshalb ich es nicht für unnütz erachtete, als Einleitung eine kurze Beschreibung derselben, besonders in Rücksicht ihres organischen Baues und ihrer innewohnenden, eigenthümlichen dynamischen Kräfte vor auszuschicken.

Anatomisch - physiologische Betrachtung der Arterien.

Die Arterien, Schlagadern, Pulsadern (Arteriae), welche das von dem Herzen mit grosser Gewalt vorwärts gedrückte, rothe, arterielle Blut zu den Haargefässnetzen leiten und sich durch ihre dicken, steifen, elastischen Wände von den dünnwandigen, zartergebauten Venen oder Blutadern unterscheiden, sind Röhren, welche für den leichteren Durchgang einer ununterbrochenen Blutsäule offen erhalten werden und sowohl der Zersprengung durch das Blut, als der Zusammendrückung ihrer Wände von aussen in gewissem Grade widerstehen.

Sie bestehen aus drei anatomisch - darstellbaren Häuten oder Membranen, die man verschiedenartig, am schicklichsten nach ihrer Lage, mit den Namen innere, mittlere und äussere Haut benannt hat. —

Die innere, fibrös - seröse Gefässhaut (*Tunica intima s. serosa*) ist glatt, schlüpfrig, zart, dünn, aber dichten, gleichförmigen Gewebes, durchsichtig und leicht zerreissbar, und wird durch die mittlere Haut ausgespannt erhalten, mit der sie sehr innig verwachsen ist, ohne dass sich eine sichtbare Lage Zellgewebes zwischen beiden Häuten befindet.

Sie ist am schwächsten und zartesten in ihrer Breiten-Richtung (*circular direction*) und zerreisst bei der geringsten in dieser Direktion angewandten Gewalt. Sie ist sehr gefässreich, was namentlich krankhafte Veränderungen, die man an ihr beobachtet hat, beweisen, und haucht wie die serösen Häute und andere häutige Gebilde, welche Höhlen umschliessen und auskleiden, im Leben eine dunstförmige Flüssigkeit aus, die ihre innere Oberfläche schlüpfrig erhält; auch will man durch einige Versuche nachweisen, dass sie wahrscheinlich auch nervenreich ist. (1) —

Die mittlere, eigenthümliche, Muskel- oder Faserhaut (*Tunica media s. propria s. muscularis s. carnea s. fibrosa*) die dickste, besteht aus zahlreichen, platten, gelben oder blassröthlichen, festen, dichten, harten, ausdehnbaren, sehr elastischen, spiralförmig - verschlungen - liegenden Kreisfasern, die in zirkelförmiger Richtung die innere Haut umschlies-

(1) Bichat, Anatomie générale appliquée à la physiologie et à la médecine, Tom II. Paris, 1801. Aus dem Französischen von Pfaff. Leipzig, 1802.

sen, ohne jedoch vollkommen geschlossene Kreise um dieselbe zu bilden.

Diese Fibern sind überall mit Nervenfäden versehen, und obgleich sie an Gestalt und Lage den Muskelfasern ähnlich sind, weswegen diese Haut auch Muskelhaut (*Tunica muscularis*) heisst, so unterscheiden sie sich doch von diesen wesentlich durch ihre grössere Elasticität, Härte, Brüchigkeit und Trockenheit, vermöge welcher selbst nach dem Tode die Arterien noch offen und kreisrund bleiben, und diese Haut, auch getrennt von den übrigen, ihre cylindrische Gestalt beibehält.

Sie besitzt keine Längefasern und ist daher ebenfalls leicht durch eine im Umfange der Arterie, in der Breite-Richtung einwirkende Gewalt zerreissbar, indem sich die einzelnen Ringe leicht von einander trennen lassen. Mit der äussern Haut ist dieselbe durch eine Lage kurzen, feinen Zellengewebes verbunden. —

Die äussere oder Zellhaut (*Tunica externa s. cellulosa*) besteht aus einfachem, verdichtetem, gefässreichem Zellengewebe, welches, allmählig lockerer werdend, die Arterien mit den sie umgebenden Theilen verbindet.

Diese Haut ist fester und zäher, als die übrigen, und wird von dem Faden bei der Unterbindung nicht durchschnitten, sondern gibt der Arterie ihre Stärke. Zunächst der mittleren Haut ist ihre Textur am dichtesten und glättesten, nach aussen lockert sie sich auf, wird unebener, und geht endlich in lockeres, feines, flockiges Zellgewebe über, welches die Arterie mit noch einer besonderen, eigenthümlichen Hülle oder Scheide (*Sheaths*) umgibt und sie

bald länger, bald kürzer an die benachbarten Theile anheftet.

Wird eine Arterie nun durchschnitten, so weichen die Durchschnittsenden vermöge ihrer Elasticität auseinander und ziehen sich sowohl zusammen, als auch, je nach der Länge des sie umgebenden und anheftenden Zellgewebes bald mehr, bald weniger in diese Scheiden selbst zurück.

Die Arterien sind nicht nur mit vielen feinen Arterien, Venen und Saugadern, die zu ihrer Ernährung und zur Unterhaltung des Stoffwechsels dienen, und Gefässe der Gefässe (*vasa vasorum*) genannt werden, versehen, sondern auch mit zahlreichen, sie netzartig umgebenden Nervengeflechten, (1) welche, namentlich in den Reproduktionsorganen, vorzüglich dem vegetativen, sympathischen oder gangliösen Nervensysteme angehören. Die Gefässe der Bewegungsorgane haben grösstentheils Nerven des Rückenmarks, die der Sinnesorgane auch Hirnnerven (2).

Grössere Stämme sind von wenigern Nervengeflechten umgeben, als die kleineren Aeste, welche von einer Menge kleiner weicher Nerven durchzogen sind.

Vermöge dieser Structur sind die Arterien gegen jede Veränderung empfindlich, welcher überhaupt belebte Theile unterworfen sind, obgleich diese Empfindlichkeit eine mehr innerliche, mehr auf ihre Funktion für das Blut, für Ernährung, Reproduktion und Se-

(1) Lucae quædam observationes anatomicæ circa nervos arterias adeuntes et comitantes. Francof. 1810. 4. —

Reil's Archiv für die Physiologie. Bd. IX. S. 551. —

(2) Münz, Handbuch der Anatomie. Theil II. pag. 306. seq.

cretion gerichtet ist, und sie erlangen dadurch, wie auch andere belebte Theile, die Fähigkeit, sich bei Verletzungen zu entzünden, plastische Lymphe zu ergiessen und zu vernarben.

Ihre Ausdehnung und Zusammenziehung vermöge ihrer Elasticität ist demnach aber auch nicht blos Folge mechanisch wirkender Ursachen, z. B. des Drucks, des Impulses des Bluts u. s. w. und mechanische und hydraulische Gesetze sind nicht hinlänglich, diese Processe zu erklären: die Arterien sind nicht nur todte Röhren und unthätige Leitungscanäle, sondern sie besitzen vermöge ihrer Muskelhaut und ihrer sie belebenden Nerven das Vermögen, sich auch selbstthätig nach einer eigenthümlich lebendigen Empfindung bei einwirkenden Reizen zusammenzuziehen, und dieses Vermögen bezeichnet ihre Irritabilität als eigene, vitale Kraft, (1) die jedoch weniger der Willkühr unterworfen ist und sie weniger gegen äusserlich angebrachte Reize empfänglich macht, da ja eben ihre Empfindung eine mehr innerliche, dem Blutleben zugekehrte ist. (2) —

(1) Münz l. c. pag. 324. —

(2) Caleb Hillier Parry's Experimental-Untersuchungen über die Natur, Ursache und Verschiedenheit des arteriösen Pulses und noch gewisse andere Eigenschaften der grossen Arterien in warmblütigen Thieren, mit einem Kupfer. Aus dem Englischen übers. von E. von Embden. Hannover, 1817. —

I.

Ueberblick der verschiedenen Theorien über den Vorgang spontaner Blutstillung bei traumatischen Gefäßblutungen.

„Le désir de découvrir le vrai
„doit être dirigé dans sa marche par un grand nombre d’
„expériences.“

Pouteau.

Obgleich man oftmals die Erfahrung machte, dass selbst bedeutende traumatische Gefäßblutungen von selbst und ohne alle Kunsthilfe gestillt würden, so schenkte man diesem Umstande und den Gründen desselben doch keine weitere Aufmerksamkeit und Beachtung, bis Petit im Jahre 1731 zuerst den Versuch machte: die Mittel anzugeben, wodurch die Natur Stillung der Blutungen bewirkt, und durch seine drei Abhandlungen darüber, die sich in wenigen Jahren folgten, die Aufmerksamkeit des damaligen ärztlichen Publicums auf diesen Punct zog. Erst von dieser Zeit an stellten dann auch mehrere der berühmtesten Wund-Aerzte Versuche und Beobachtungen über diesen Gegenstand an und beflissigten sich, denselben zu erläutern, und der Heilmethode der Natur und den Wegen, welche dieselbe einschlägt, um Gefäßblutungen zu stillen, auf die Spur zu kommen; und so geschah es denn auch, dass nach und nach die verschiedenartigsten Theorien und An-

sichten hierüber aufgestellt wurden, von denen folgende als die wichtigsten zu bemerken sind.

Petit (1) glaubte, dass Blutungen aus einer zerschnittenen Arterie durch die Bildung eines Blutcoagulums oder Blutklumpens (*caillot de sang*) gestopft würden, welcher theils innerhalb des Gefäßes selbst, theils ausserhalb desselben läge. Der ausserhalb liegende Theil wird nach seiner Meinung durch die letzten Tropfen Blut, welche aus dem Gefässe drängen, gebildet, der innere Theil dagegen durch das Blut, welches gerade innerhalb dem getrennten Ende der Arterie noch befindlich wäre. Ersteren, das *coagulum externum*, nannte er den Deckel (*couvercle*), letzteren, das *coagulum internum* aber den Blutpfropf (*bouchon*). Das Blutcoagulum, glaubte er, adhäre nachgehends an der innern Haut des Gefäßes, an seiner Mündung und den umgebenden Theilen. —

Im Jahre 1736 legte Morand (2) der Königlichen Academie der Wissenschaften zu Paris eine Abhandlung vor, in der er manche sehr interessante Bemerkungen den von Petit gelieferten hinzufügte. Er gab zwar zu, dass die Bildung eines Blutcoagulums einigen Effect auf die Stillung von Blutungen habe; aber er behauptete, dass die Veränderungen, welche in der Arterie selbst eintreten, ebenfalls und wesentlich zu der nämlichen Wirkung beitrügen. Diese beschreibt er als eine Art von Zusammenschrump-

(1) *Mémoires de l'académie royale des sciences*. 1731 — 35.

(2) Morand, *sur le changement, qui arrive aux artères coupées*: in den *Mémoires de l'acad. royale des sciences*. 1736. pag. 58. —

pfen oder Rünzeln der circulären Fibern der Arterie (*froncement*), vermöge welcher der Kanal derselben verengert würde; dann als eine Verkürzung und daraus folgende Verdickung ihrer longitudinellen Fibern, soweit als zu dessen völligem Verschliessen hinreichend wäre. Diese letztere Wirkung würde erreicht, wenn eine Arterie vollkommen durchschnitten worden sey, und diess sey das Hauptmittel, wodurch in solchen Fällen die Blutung gestillt würde. —

Sharp trat derselben Meinung bei und erklärt (1) den Vorgang dabei folgendermassen: „Die Blutgefässe ergiessen, unmittelbar nach ihrer Zertrennung, in einem freien Strome das Blut, und dieses Bluten dauert fort, bis es entweder durch Kunsthilfe gestillt oder bis zuletzt durch ein Zusammen- und Zurückziehen der Arterie in die Wunde ihre Enden vom geronnenen Blute zugeschlossen werden.“ —

Claude Pouteau, erster Wundarzt am Hôtel-Dieu zu Lyon, (2) läugnete, dass ein Coagulum jedesmal nach der Zerschneidung einer Arterie gefunden würde, und geschähe dieses, so glaubt er, man müsse dasselbe nur als ein schwaches Hilfsmittel zur Stillung der Blutungen ansehen. Die Zurückziehung der Arterien ist nach seinem Ausspruch noch nicht erwiesen, und auch diese sei keineswegs besonders zur Stopfung von Blutungen kräftiger als das Blutcoagulum. Er behauptet dagegen, dass die Aufschwellung des Zellgewebes im Umfange der abgeschnittenen Enden der Arterie den

(1) Sharp, operations of Surgery. Ed. II. 1739. —

(2) Mélanges de Chirurgie, Lyon, 1760. pag. 305 u. 299. —

Hauptdamm gegen den Blutstrom bilde und dass die Anwendung einer um die Arterie angelegten Ligatur nur insofern nützlich sey, als dadurch eine mehr unmittelbare und ausgedehntere Verdickung der zelligen Substanz hervorgebracht würde. —

Gooch (1) stellt die Meinung auf, dass durch die Entzündung der umliegenden Theile die Compression der Arterien erfolge, und glaubt, dass die Bildung eines Coagulums nach Petit durch die natürliche Wärme des Körpers, den beständigen Blutzufluss und die Thätigkeit der Blutgefäße selbst verhindert und unmöglich gemacht würde. —

Kirkland (2) nimmt eine den Gefäßen eigenthümliche Kraft sich zusammenzuziehen an, hält die Wirkung eines temporären Drucks auf die durchschnittenen Arterie für hinreichend, um den Blutstrom aus derselben zu hemmen, und stellt hierüber folgende Sätze auf:

Blutungen aus einem sehr beträchtlichen Arterienstamme werden leicht und kräftig allein durch einen Druck auf das Gefässende, einige Minuten lang angewendet, gestillt. Das Klopfen der Arterien kann man zuerst sehr deutlich an ihrem Ende wahrnehmen, aber nach einiger Zeit wird es immer unmerklicher.

Die Blutung wird nicht durch geronnenes Blut (*congealed blood*) gestillt, sondern dadurch, dass das Gefäss fast einen Zoll hoch und da-

(1) Gooch, *Chirurgical Works* Vol. I. 1766. pag. 172. *Cases and Remarks in Surgery*. —

(2) *Essay on the Methods of Suppressing Hæmorrhages from divided Arteries*. 1763. —

rüber von seinem Ende ganz zusammengezogen wird; und man kann, wenn man den Druck von Zeit zu Zeit entfernt, leicht die Contraktion des Gefäßes an dem gradweisen Abnehmen des Blutstroms wahrnehmen.

Die Arterie fällt zusammen und schliesst sich selbst stufenweise bis zu den nächsten Seitenverzweigungen, sowie der Andrang des Blutes, welches nun durch diese Gefässe circulirt, gegen die Ligatur zu sich verringert. Diesen Vorgang glaubt er analog der Blutstillung nach Durchschneidung der Nabelschnurgefässe bei der Geburt eines Kindes erklären zu können.

Der Antrieb des Blutes unmittelbar gegen das Ende der Arterie wird geringer und hört bald gänzlich auf, indem es wegen dem Widerstande, welchen es bei Anwendung der Ligatur antrifft, nun die nächsten Seitenäste der Arterie ausdehnt und durch dieselben circulirt. Diess hält er durch die allmähliche Abnahme und zuletzt durch das gänzliche Verschwinden der Pulsation für deutlich erwiesen.

Die Contraktion der Arterien und die Veränderung in der Circulation des Blutes nimmt baldigst Platz, wornach dieselbe (wahrscheinlich auf gleiche Weise wie die Nabelschnurgefässe) zu einem vollkommenen Ligamente einschrumpft und undurchgängig wird. Die Unterbrechung des Durchströmens des Blutes für eine Zeit lang ist alles, was man von der Kunsthilfe verlangen kann. —

White (1) gibt der Lehre Kirkland's ungemesenen Beifall und glaubt ebenfalls, dass die Arterie

(1) Cases in Surgery. —

durch ihre natürliche Contraktion bis zu ihren ersten Verzweigungen verwachse, indem er den Nutzen eines Blutcoagulums ganz verwirft und dasselbe sogar für schädlich hält und zu entfernen räth. —

Die Ansichten Kirkland's und White's sind jedoch unrichtig, da sie auf falschen, unrichtigen Beobachtungen beruhen, indem sie nicht der Naturhilfe allein nachspürten, sondern bei ihren Versuchen verschiedene Kunsthilfen, z. B. Tourniket, Ligatur oder Druck auf die Mündung der Arterie mit in Anwendung brachten, wodurch natürlich andere Resultate erzielt werden mussten, als die Beobachtung der Naturprocesse allein und für sich ergeben haben würde.

John Bell (1), alle früheren Ansichten verwerfend, ist der Meinung, dass, wenn Blutung von selbst sich stillt, dieses weder Folge der Zurückziehung der Arterie, noch der Zusammenziehung ihrer Fibern, noch der Bildung eines Blutpfropfs, sondern einzig und allein Folge der Anfüllung des die Arterie umgebenden Zellgewebes mit Blut sey. —

Jones (2) zeigte durch vielfach angestellte Versuche, dass alle eben angeführten Theorien sämt-

(1) Principles of Surgery, Vol. I. pag. 179. und; Ueber Natur und Heilung der Wunden. Aus dem Engl. von Leune. Leipzig, 1796. —

(2) A Treatise on the Process employed by nature in suppressing the Hæmorrhage from divided and punctured Arteries; and on the Use of the Ligature: concluding with Observations on secondary Hæmorrhage etc. By J. F. D. Jones, M. D. Membre of the royal College of Surgeons of London. London, 1805. 8. Mit 15 Kupfertafeln. Aus dem Englischen übersetzt von G. Spangenberg. Hannover, 1813. —

lich mehr oder weniger mangelhaft seyen, obgleich jede derselben richtige und gültige Beobachtungen enthält: allein da die Beobachter nur einzelne Stadien und Symptome dieses Processes beachteten und ohne gleichzeitige Rücksicht auf die Beobachtungen Anderer, sowie auf die allgemeine Analogie der Operationen des thierischen Lebens, einen Umstand allein hervorhoben und der alleinigen Naturhilfe zuschrieben, was dem gleichzeitigen Mitwirken mehrerer Mittel der Kunst zuzuschreiben war, so mussten natürlich auch ihre Ansichten und die daraus gefolgerten Schlussfolgen über die Naturheilung bei Blutungen mangelhaft und einseitig werden.

Aus seinen vielseitig und umsichtig desswegen angestellten Untersuchungen und aus einer zusammenhängenden Reihe von Beobachtungen zieht Jones folgende Resultate:

Um den gefährlichen Ausgang einer traumatischen Blutung zu beseitigen, tragen alle Theile, die dabei interessirt sind oder dadurch leiden, mehr oder weniger bei, namentlich das Blut selbst, sowie die Thätigkeit und der Bau der Arterien, ihre Scheiden und das sie umgebende Zellgewebe, und diese Naturhilfen sind bei völliger Trennung der Arterien:

Retraction und Contraction, äusseres und inneres Coagulum mit nachfolgender Entzündung, Exsudation und Obliteration des Lumens der Arterie: welche sich in zwei Hauptklassen bringen lassen, nemlich in temporäre Naturhilfen, die nur für den Augenblick zur Stillung der Blutung genügen, aber nicht zur sichern und bleibenden Verschlussung der Arterie hinreichend sind, sondern dem heftigeren Andrang des Blutes wieder weichen können, die drei ersteren: und in permanente,

wodurch die Blutung bleibend gestillt und die Arterie sicher und dauernd geschlossen wird, die drei letztangeführten Vorgänge.

Wir wollen diese Processe mit Berücksichtigung der in neueren Zeiten hierüber gemachten Entdeckungen, Erfahrungen und Berichtigungen im nächsten Capitel einer näheren Betrachtung und Auseinandersetzung unterwerfen; denn obgleich diese von Jones beobachteten Vorgänge in den meisten Fällen eintreten und das Ihrige zur Blutstillung beitragen, so wären sie allein doch nicht im Stande, dieselbe zu bewirken, wenn nicht eine eigenthümlich-dynamische Kraft, Autokratie der Natur, zur Erhaltung des Individuums das Meiste beitrüge, und von dynamischer Seite diese organischen Vorgänge und Veränderungen einleitete, unterstützte und möglich machte. —

II.

Specielle physiologisch - pathologische Betrachtung der Processe spontaner Blutstillung.

„Die weise Natur lehrt selbst uns
„die wahren Mittel, Blutungen zu
„stillen, und gibt uns so viele Gegenstände des Nachdenkens.“

Garengeot.

Bei einer näheren und speciellen Betrachtung und Auseinandersetzung der Processe, wodurch die Natur Stillung der traumatischen Blutungen und Heilung der

Gefässwunden herbeiführt und zu Stande bringt, kommen mehrere Fälle in Betracht. Die Arterie kann nemlich:

1) Vollkommen getrennt und durchschnitten,

2) Nur angestochen, angeschnitten, in verschiedener Richtung und durch verschiedene Instrumente theilweise getrennt seyn:

und hiernach müssen natürlich auch die Vorgänge der Natur wieder mehr oder weniger verschieden seyn, um in jedem Falle zu genügen, so wie auch die Ausgänge des von der Natur versuchten Heilbestrebens verschieden seyn müssen, je nachdem es in einem jeden einzelnen Falle derselben mehr oder minder, früher oder später, momentan oder dauernd gelingt, zu ihrem Zwecke zu gelangen. —

1) Processe der Natur zur Stillung von Blutungen aus vollkommen getrennten und durchschnittenen Arterien.

A.) Processe provisorischer Blutstillung.

Nach erfolgter gänzlicher Trennung einer Arterie folgt unmittelbar ein heftiger Blutstrom und zu gleicher Zeit zieht sich die völlig durchschnittene Arterie vermöge der Elasticität ihres Fasergewebes in ihre zellgewebige Scheide zurück und verkriecht sich gewissermassen in dieselbe, wobei sich auch allmählig durch eine circuläre Zusammenziehung ihr Lumen verengert. Man nennt diesen Vorgang die Retraktion (Zurückziehung, Verkürzung) und Contraction (Zusammenziehung, Verengerung) der Arterien, welche beiden Vorgänge man auch unter dem

Namen Kräuselung (crispatio) der Arterien (Froncement nach Morand) zusammenfasst. —

Die Retraktion der Arterien ist nicht immer gleich, sondern hängt ab von den sie umgebenden Theilen, an die sie mehr oder weniger fest angeheftet sind, von der Elasticität der Arterien selbst, je nach dem Alter und der Constitution des Kranken, von der grösseren oder geringeren Ausdehnung der Arterien vor ihrer Trennung und endlich von dem Andrang des Blutes selbst und dem näheren oder entfernteren Abgange der nächsten Collateraläste. —

Dass das Blut selbst, als selbstständig lebender Theil des Organismus, bei Stillung der traumatischen Gefässblutungen eine höchst wichtige und wesentliche, ja die Haupt-Rolle spiele, ist namentlich in den neuesten Zeiten und mit vollstem Rechte behauptet worden.

„Ueberall arbeitet die Natur für die Erhaltung ihrer Schöpfungen.“ Sehr bald erkennt sie die ausserordentliche Gefahr, in welche das Individuum durch den Blutverlust versetzt wird; daher kehrt sich die Blutströmung in der kürzesten Zeit dahin, wo sie die Zwecke des Lebens erfüllen und Erhaltung des Individuums bewirken kann. Der durch die Verwundung gestörte und in seiner Integrität verletzte Kreislauf muss wieder hergestellt werden; deswegen hören die Blutkörper endlich auf, in's Unendliche hinauszufliessen, wo sie keinen Zweck und keine Bedeutung haben sondern der Vernichtung preisgegeben wären, und wenden sich dem Thierstoffe wieder zu, wodurch allein Leben und Wechsel der Materie möglich ist (1).

(1) Döllinger's akademische Abhandlung: Was ist Absorption und wie geschieht sie? Wrzbg. 1819. —

Es ist diess eine selbstthätige Kraft, Autokratie der Natur, hier bald als Umkehrung des Blutstroms von der Peripherie gegen das Centrum, bald als Gesetz der Derivation in organisch-dynamischer Beziehung auftretend, eine Anziehungskraft des Parenchyms, die der Propulsivkraft des Herzens entgegentritt. (1) Durch sie werden erst Retraktion, Contraktion und Pfropfbildung sowie die sonstigen Processe der spontanen natürlichen Blutstillung möglich.

Bei gänzlicher Amputation hört die das Blut anziehende Kraft der Masse der nun entfernten Theile auf und es entsteht verminderter Zufluss: bei Unterbrechung des normalen Kreislaufs durch Trennung der Gefässe oder Unterbindung derselben wird vermöge des Gesetzes der Derivation, beruhend auf der Anziehungskraft der Masse und der dadurch bedingten Bildung des Collateralkreislaufs, der unterhalb der Wunde oder Unterbrechungsstelle befindliche Theil erhalten.

Schon John Bell (2) äusserte, dass das Blut selbst, gewissermassen freiwillig, eine verwundete Arterie verlasse und vermeide, indem er meinte, dass der Blutstrom selbst und die Thätigkeit des Gefässes immer schwächer werden müsse, je mehr letzteres durch die Blutung selbst entleert werde, woher es denn auch komme, dass das Blut nicht mehr nach der verwundeten Gefässstelle hinfliesse, sondern um so stärker in die Seitenäste einströme.

(1) Textor's Grundzüge zur Lehre der chirurg. Operation. pag. 38. —

(2) l. c. —

Koch der Jüngere (1) hat ebenfalls die Meinung aufgestellt, dass das lebendige Blut, ganz abgesehen von der Thätigkeit der Gefäße, aus eigener Kraft und Thätigkeit und gewissermaßen willkürlich eine offene Gefässmündung verlasse, wozu noch komme, dass die sonst gewiss wirksame Anziehungskraft der unterhalb gelegenen Theile auf die zu ihnen gehen sollende Blutwelle nicht mehr einwirken könne, wenn das Gefäss verwundet sey.

Wenn man nun auch dieser Meinung nicht in ihrem ganzen Umfange beitreten kann, so bestätigt sie sich doch zum Theile durch die Erfahrung, indem, obgleich oft (wie z. B. in brandigen Theilen und in den Eiterhöhlen phtisischer Subjecte, sowie nach unglücklichem Ausgange mancher Amputation und Vereiterung der Amputationswunde) die Gefässmündungen offen liegen, dennoch keine Blutung erfolgt, wenn schon nach dem Tode damit vorsichtig und umsichtig angestellte künstliche Injektionen überall hervordringen. Es trägt sonach unstreitig dieser Abscheu des Blutes vor offenen Gefäßen gar viel dazu bei, dass Blutungen durch die selbstthätige Natur gestillt werden können, sowie bei Gefässwunden mit Erhaltung der unterhalb gelegenen Theile die Anziehungskraft derselben und ihr Streben nach Selbsterhaltung meiner Ansicht nach gewiss der Hauptgrund zur Einleitung des Collateralkreislaufs, zur Derivation des Blutes von der verwundeten Arterienstelle in die Seitenäste, zur Verminderung der Blutung und dadurch gegebenen Möglichkeit des Ein-

(1) Journal der Chirurgie und Augenheilkunde von von Graefe und von Walther. Bd. IX. Heft 4. pag. 570.

tritts der sonstigen organischen Processe, sowie zur darauf erfolgenden bleibenden Verschliessung des verwundeten Hauptstammes nach vollkommener Ausbildung des Collateralkreislaufs seyn möchte. —

Die Contraktion, von den elastischen Fasern der tunica media abhängig, geschieht nur allmählig und unmerklich. Die Arterienwandung folgt gewissermassen dem enthaltenen Blute und passt sich seiner Menge an. Die Gefässe besitzen nemlich eine eigenthümliche, selbstständige Kraft, sich der Menge des in ihnen enthaltenen Blutes zu widersetzen und derselben zu entsprechen, wodurch sie sich immerwährend ihrer Achse zu nähern suchen und sich in dem Maasse zusammenziehen, als das in ihnen enthaltene Blut abnimmt (1).

Eine sehr schnelle und kräftige Zusammenziehung, wie von Muskelfasern, beobachteten in einzelnen Fällen Hunter (am angeführten Orte), Müller (2), und Stilling (3), und leiteten diess von einer eigenthümlichen, erhöhten Empfindlichkeit und Reizbarkeit der Gefässhäute ab. —

Der natürliche Antrieb des Blutes widersteht jedoch anfangs noch einigermaßen der Zurück- und Zu-

(1) J. Hunter's treatise on the blood, inflammation, and Gunshot - Wounds. London, 1794. Aus dem Englischen von Hebenstreit. 2 Bde. Leipzig, 1797 u. 1800. VI. pag. 248. —

Boyer's Handbuch der Chirurgie. Aus dem Französ. übersetzt von Textor. Bd. I. pag. 217. —

(2) Müller's Handbuch der Physiologie. Bd. I. pag. 192. —

(3) Stilling, über die Bildung des Thrombus in verletzten Blutgefässen. —

sammenziehung der Arterien und das Blut strömt entweder frei aus oder ergiesst sich in das umliegende Zellgewebe, je nachdem die äussere Wunde mehr oder weniger offen oder geschlossen ist. Die innere Oberfläche der zelligen Arterienscheide wird durch Zerreissung oder Ausdehnung der sie bildenden Fibern uneben und bedingt und begünstigt die allmähliche Anhängung und Coagulation des Blutes an der Mündung der Arterie, bis endlich der ganze durch die Retraktion der Arterie gebildete Kanal von aussen her gegen den Mittelpunkt zu gänzlich angefüllt ist.

Diess ist das sogenannte äussere Coagulum (Coagulum externum), der Deckel (Couvercle nach Petit), (Caillot noirâtre oder sanguin nach Pouteau), zu dessen Bildung die Beschränkung der Blutung, die Verminderung der Stärke, Kraft und Schnelligkeit des Blutumlaufs und die dadurch erfolgende schnellere und leichtere Gerinnung des Blutes wesentlichst beitragen, und welches den Ersten vollkommenen Damm gegen die Blutung setzt, an welchem die mit mässiger Kraft andringende Blutwelle sich stösst und gegen die Mündung des Seitenastes zurückgebogen wird. Bei Unterbindung der Arterien ersetzt die Ligatur dieses äussere Coagulum. —

Die Gestalt desselben hängt von der Art und Weise der Verletzung und der dadurch mehr oder minder möglichen Zurückziehung in ihre Scheide, sowie von der Art der äusseren Wunde ab. —

Nach hinlänglicher Bildung des äusseren Coagulums steht die Blutung und das Blut gerinnt nun allmählig auch im Arterienrohre selbst zwischen der Arterienwunde und dem zunächst abgehenden Collateralaste und bildet so das innere Coagulum (Coagu-

lum internum), den Blutpfropf (Thrombus) (Bouchon nach Petit). (1) —

Die Bildung und Ausdehnung desselben hängt sehr viel von der Entfernung des nächsten Seitenastes ab, der dieselbe oft nicht zulässt, da kein Raum dafür übrig bleibt. In diesem Falle ersetzt das später zu beschreibende lymphatische Coagulum dessen Stelle, woraus also hervorgeht, dass das innere Coagulum zur natürlichen Blutstillung nicht immer und unumgänglich nothwendig ist (2), obgleich es, wenn es vorhanden, sehr viel dazu beiträgt und die schnellere Vernarbung begünstigt.

Die Form des Thrombus ist meist eine konische, mit der Basis nach unten gegen das Durchschnittsende, mit der Spitze nach oben gerichtet und in das Lumen der Arterie frei hineinragend. Je mehr sich diese verengert, desto fester umschliesst sie denselben und die Form dieses, sowie des äusseren Coagulums ist immer der Stereotyp der Höhle, in der sich beide bilden. —

Beschleunigt und unterstützt wird die Bildung der Coagula durch eine langsame und träge Blutbewegung, verminderte Energie des Kreislaufs, wodurch auch die Contraktion erleichtert wird. Dessenwegen vermögen auch alle Mittel, die den Kreislauf schwächen, wie namentlich der Blutverlust selbst, zur Stillung der Blutung beizutragen, und diese trägt in sich selbst wieder den Grund ihrer Heilung. —

Je mehr Blut ferner dem Organismus entzogen wird, desto mehr wird auch dessen Gerinnbarkeit,

(1) Vergl. hierüber weiter auch unten Theil II. Von der Ligatur, I. —

(2) Jones, l. c. pag. 81 — 86. —

Coagulabilität, gesteigert, was vielfache Beobachtungen und Versuche (1) beweisen. —

B.) Processe definitiver Blutstillung.

Obgleich nun durch diese Processe die Blutung vollkommen gestillt erscheint, so ist die so bewirkte Blutstillung nichts desto weniger doch nur provisorisch. Die Verkürzung und Verengerung der Arterien dauert eine gegebene Zeit; später verlängern und öffnen sie sich wieder. Wird der Kreislauf wieder kräftiger, so kann durch den verstärkten Blutandrang das Coagulum wieder ausgestossen werden und die Blutung sich erneuen. —

Um diese nun definitiv zu stillen, wendet die Natur neue Hilfsmittel an, nämlich Veränderung der Gefässform, Entzündung und Exsudation, Verdickung der Gefässhäute, Fortbildung des Pfropfes und dadurch endlich erfolgende Obliteration, Vorgänge, welche gegen den 3ten oder 4ten Tag wahrnehmbar beginnen und gegen den 41ten ihre Beendigung erhalten.

Durchschnittene Gefässe verlieren durch die Retraktion und Contraktion allmählig ihre Cylinderform und werden conisch, und zwar so, dass die Spitze der beiden Hohlkegel der Wunde, die Basis in dem oberen Durchschnittsende dem Herzen, in dem unteren dem peripherischen Theile zugekehrt ist. Vermöge dieser Metamorphose schliesst sich allmählig die Arterie genau und eng an den ge-

(1) Th. Ebel, de natura medicatrice sicubi arteriæ vulneratæ et ligatæ fuerint. Giessæ, 1826. 4. —

A. G. Richter's chirurgische Bibliothek. Bd. II. 1. pag. 25. —

bildeten Thrombus an, dessen Basis nun der Spitze des durch die Arterie selbst gebildeten Hohlkegels entspricht. Diese Durchschnittsmündung schliesst sich, auch wenn kein Thrombus gebildet wurde, dennoch so weit, dass sie einer feinen Haaröffnung gleicht und selbst wenn sie offen bleiben sollte, kein Blut mehr durchlässt. —

Durch die Verwundung gereizt entzünden sich nun die Enden der Arterie, da diese vermöge des Baues ihrer Wände gleiche Vorgänge bedingt, wie andere verletzte Theile des Organismus, die auf gleichem Grade organischer Ausbildung stehen (1).

Diese Entzündung und die dadurch bewirkten organischen Veränderungen sind von der grössten Wichtigkeit (2) zur Stillung der Blutung und zur bleibenden Schliessung der Arterie.

Damit aber definitive Verschliessung des Lumens der Arterie eintrete, muss diese Wundentzündung sehr mässig seyn und darf den Grad der Adhäsiv-Entzündung nicht überschreiten. Tritt Suppurativ-Entzündung ein, so erfolgt die Verschliessung nicht, sondern ulceröse Zerfressung und weiter oben Perforation der Wunde mit Nachblutung. Gangränöse Entzündung hat die sphacelöse Zerstörung der Arterie weit hinauf am Stamme, ebenfalls mit Nachblutung, zur Folge. —

Die verletzten und entzündeten vasa vasorum ergiessen nun plastische Lymphe, die das Arterienende ausfüllt, äusseres und inneres Coagulum, was früher eins und zusammenhängend war,

(1) cf. oben pag. 53 u. 54. —

(2) Deschamps, sur la ligature des principales artères blessées etc. Paris, 1797. pag. 52. —

trennt und später in dem Kanal der Arterie selbst ausschwitzend, letzteres an die innere Haut der Arterie fest anheftet. Diese ergossene, gerinnbare Lymphe bildet das dritte, sogenannte lymphatische Coagulum (*Coagulum lymphaticum* nach Jones (1), *Caillot lymphatique* nach Pouteau), welches jedesmal vorhanden und anfänglich mehr bräunlich, später mehr weisslich ist, wahrscheinlich als Folge einer anfänglichen Vermischung mit rothen Bluttheilchen, und sich, wie Jones behauptet, hauptsächlich durch die Adhäsion, meistens in seinem ganzen Umfange, mit der inneren Oberfläche der Arterie charakterisirt.

Zuerst erfolgt diese phlogistische Exsudation in der Zellhaut, etwas später zwischen den Schichten der eigenthümlichen Häute, am spätesten an der Oberfläche der inneren glatten Arterienhaut. Die entzündliche Anschwellung und der entzündliche Erguss in ihnen bildet zuweilen einen Wulst vor den Rändern der Mündung, welcher, diese wie ein Wall umgebend und sie ringförmig umschliessend und zusammendrückend, momentan (wie er selbst von ephemerer Dauer ist) die Nachblutung hindert. —

Wichtiger und von mehr nachhaltiger Wirkung ist die durch jene Ausschwitzung bewirkte Verdickung der eigenthümlichen Arterienhäute: diese verwachsen nemlich unter sich dergestalt, dass sie bei verlorener eigenthümlicher Textur ganz ununterscheidbar werden und selbst nach langer Maceration nicht mehr getrennt werden können. Natürlich werden sie dabei steif und unausdehnbar, so dass sie kein Blut mehr eindringen lassen. —

(1) l. c. pag. 85. —

Gleichzeitig erleidet der Pfropf sehr wichtige Veränderungen: Als bildsamer Stoff wird er nemlich bald in den Kreis organischen Bildens und Producirens gezogen und durch die Entzündung in ihm ein neues Leben hervorgerufen, was Stilling, dem wir die ausgezeichnetsten Untersuchungen und Beobachtungen über die Bildung des Thrombus verdanken, das Stadium der Efflorescenz heisst. Frühzeitig verliert die innere Arterienhaut ihre Glätte, wird rauh, eine entzündete Exsudationsfläche, an welcher der farbige Stoff des Pfropfes resorbirt wird, woher die schwarze Farbe bei früher angestellten Untersuchungen an der äusseren Lamelle des Pfropfes, in späterer Zeit an der inneren Oberfläche der Arterie kommt. (1) Seine fibröse Masse aber wird mit exsudirtem Eiweissstoff durchdrungen und in diesen eingehüllt. Nach 15 bis 30 Stunden erstrecken sich verlängerte Gefässchen aus der rauh und filamentös gewordenen, ehemals glatten Arterienhaut in ihn hinein (2) und bilden so, je mehr ihrer werden, einen immer fester werdenden Zusammenhang.

Der Pfropf lag anfangs frei in der Gefässhöhle, später bestand passive Contiguität zwischen ihren Wänden und seiner Oberfläche, welche zuletzt in organische Continuität übergeht. Im Thrombus selbst beginnt nemlich nun, zwischen dem 2ten und 6ten Tage, je nach der Grösse des Gefässes, durch die gebildeten Gefässe ein neuer Secretions- und Resorptions-Process, wodurch endlich, durch die gleichzeitigen und sich entsprechenden Metamorphosen der

(1) Jones, l. c. pag. 84. —

(2) Jones, l. c. pag. 77. Versuch 19. Tab. I. Fig. 4. —

Gefäßshäute und des Pfropfes, beide in ein ununterscheidbares Ganze, in eine gleichförmige, zellengewebig-ligamentöse Masse verwachsen, an der man selbst bei genauester Untersuchung nicht mehr die einzelnen Theile erkennen kann, die zu ihrer Bildung beitrugen; bei gänzlich verlorener Gefäßform bleibt sonach wie von dem verwachsenen ductus arteriosus Botalli und den Nabelgefäßen nur ein filamentöser Strang zurück und die vollkommene und für die Dauer bestehende Obliteration des Gefäßes ist erfolgt. —

Ganz ähnliche Veränderungen gehen auch am unteren Ende der durchschnittenen Arterie vor, das durch Anastomosen sein Blut erhält, und auch dieses vernarbt allmählig bis zum Abgange des nächsten Collateral- oder anastomotischen Astes. —

C.) Veränderung und Wiederherstellung des Kreislaufes.

Von jenem Augenblicke an, wo die Blutung steht, tritt eine auffallende Veränderung im Kreislaufe und den Collateralästen selbst ein, die man, wie schon oben (1) berührt wurde, nicht allein einer mechanischen Kraft, der sogenannten *vis a tergo*, sondern einer dynamisch-organischen, der *vis naturae medicatrix*, die alle Theile wieder zu versorgen strebt, welchen die Blutzufuhr abgeschnitten wurde (2), sowie der eigenen Anziehungskraft der unterhalb gelegenen Theile selbst

(1) cf. oben pag. 32 u. 33. — 64. et seq. —

(2) Wardrop, On Aneurysm and its cure by a new Operation. London, 1828. Aus dem Engl. 1829. pag. 17. —
Döllinger, l. c. —

und dem Streben derselben nach Selbst-Erhaltung zuschreiben muss. (1)

Die Collateraläste sowohl des oberen als unteren Arterienstücks erweitern sich nemlich um vieles und stellen durch zahlreiche Anastomosen eine freie und leichte Communication zwischen den getrennten Theilen des Arterienstammes wieder her. —

Die kleineren Aeste, durch deren unmittelbares Zusammenmünden diese Anastomosen gebildet werden, scheinen die Hauptveränderungen zu erleiden: sie werden nemlich nicht nur im Verhältniss weit stärker als die grösseren Aeste des Gliedes und beträchtlich weiter, als die entsprechenden Aeste des andern Gliedes, sondern erscheinen auch länger und nehmen, auf ihren vorigen Raum beschränkt, bedingt durch diese Beschränkung einen schön gewundenen und geschlängelten Lauf an. Durch diese Vorgänge wird nun der Blutumlauf eben so vollkommen und kräftig wie im gesunden Gliede wieder hergestellt. (2) —

Hunter (3) stellt daher den Satz auf: „dass die Gefässe in sich eine Kraft enthalten, sowohl im Durchmesser, als der Länge nach zuzunehmen, wel-

(1) L. Koch, im Journal von von Graefe und von Walter. Bd. IX. Heft 4. — cf. oben pag. 66. —

(2) J. Hodgson, treatise on the diseases of the arteries and veins, comprising the pathology and treatement of aneurysms and wounded arteries. London, 1814. Aus dem Engl. von Koberwein. Hannov. 1817. pag. 235. —

(3) Hunter l. c. pag. 157 u. 300. —

che von natürlichen oder durch Krankheit gesetzten Bedingungen abhängt.“ (1) —

Wie wichtig selbst die feinsten Gefässchen in dieser Beziehung werden, haben vielfache Untersuchungen (2) und vielfache Ergebnisse der pathologischen Anatomie erwiesen, so dass mehrere selbst die Bildung neuer Gefässe annehmen und dieselbe beobachtet haben wollen. So sah Paris (3) die Intercostalararterien um das Fünffache erweitert, während die aorta descendens bis zur Dicke eines Federkiels verengert und zusammengezogen war. Gilbert Blane (4) sah bei verschlossenem Aortenbogen den Kreislauf durch die Zweige der Subclavia wieder hergestellt. Stenzel (5), Meckel (6), Störk (7) und viele andere führen ähnliche merkwürdige Fälle an. —

Die Bildung neuer Gefässe zur Wiederherstellung des Kreislaufs wollen Ebel (am an-

(1) cf. P. von Walther, neue Heilart des Kropfes u. s. w. Sulzbach, 1817. pag. 67. —

Tresling, im Chiron. Vol. II. pag. 476. —

(2) Summarium des Neuesten aus der gesammten Medicin. II. 1. pag. 47. —

Froriep's Notizen. Nro. 457. —

A. Cooper's Denkschrift über die Unterbindung der aorta addominalis. Aus dem Engl. Leipzig, 1824. —

(3) Paris, Rust's Magazin. Bd. IV. Heft 2. pag. 267. —

(4) Précis d' anatomie pathologique par Andral. I. pag. 369. —

(5) Stenzel, de steatomatibus aortæ dissertatio. —

(6) Mémoires de l' acad. de Berol. 1756. Observ. 17. 18. —

(7) Störk, medic. Annalen. II. pag. 171. —

geführten Orte), Mayer (1), von Schönberg (2), Scarpa (3), Zhuber (4), sowie Maunoir (5) und Parry (6) beobachtet haben. —

Stellt sich der Kreislauf durch die Collateraläste zu bald her, so folgt Blutung auch aus dem unteren Theile der durchschnittenen Arterie, die ebenfalls sehr gefährlich werden kann, was zahlreiche Beispiele beweisen. So musste Guthrie (7) wegen Erweiterung der Collateraläste nach Unterbindung die Amputation des Schenkels vornehmen, Wedemeier (8) nach Unterbindung der cruralis und misslungener Heilung eines Aneurysma der arteria poplitæa bei nachher angestellter Amputation 10 sehr erweiterte Collateraläste unterbinden. Aehnliche Fälle beobachteten Hodgson, (l. c.) Everard Home (9) und Macartney. (10) —

-
- (1) Mayer, dissertatio de arteriarum regeneratione. Bonn. pag. 10. —
 - (2) Mémoire sul ristabilimento della circolazione nella legatione etc. —
 - (3) Salzburger medicin. chirurgische Zeitung. 1829. Bd. IV. pag. 28. —
 - (4) Ueber die Wiedererzeugung der Arterien an Thieren. Mit 3 Tafeln. Wien, 1827. —
 - (5) Maunoir, Mémoires sur l'aneurysme et la ligature des artères. Geneve, 1802. X. pag. 106. Fig. 1. —
 - (6) Parry, An experimental inquiry into the nature, cause and varieties etc. Aus dem Engl. von E. van Embden. Hannover, 1816. pag. 144. —
 - (7) New medical and physical Journal. Vol. IV. pag. 181. —
 - (8) Rust's Magazin. Bd. VI. 2. pag. 220. —
 - (9) Tract. of med. Knowl. Vol. I. pag. 173. Vol. II. pag. 239 u. 253. —
 - (10) John Bell, principles of Surgery. Vol. I. pag. 187. —

Durch die eben auseinandergesetzten Processe gelingt es zuweilen der Natur allein, ohne alle Kunsthilfe Blutungen aus verletzten Arterien zu stillen, die jedoch wegen des grossen Blutverlustes dem Leben immer die grösste Gefahr bringen. Allein es sind solche Fälle selten, da man meist durch vernunftgemässe Einmischung der Kunst der Natur zu Hilfe kommt.

Einen solchen höchst interessanten Fall von ganz durch die Natur allein bewirkter Blutstillung erzählt Boerhave (1). Ein Mann wurde nemlich in Folge einer Verletzung der arteria axillaris für todt weggetragen und blieb so die Nacht über liegen. Am andern Tage erlangte er erst das Bewusstseyn wieder, die Blutung stand und er genas; jedoch blieb der verwundete Arm dürr, mager und gleichsam mumisirt.

In einem ähnlichen Falle sah Garengéot die durchschnittene arteria radialis ganz durch die Natur allein geheilt und die Blutung gestillt, und schliesst seine Erzählung (2) mit den oben angeführten Worten unseres Motto's: dass „die weise Natur selbst uns die wahren Mittel lehre, Blutungen zu stillen und uns so viele Gegenstände des Nachdenkens gebe.“ —

2) Processe der Natur zur Stillung von Blutungen aus theilweise getrennten, angestochenen oder angeschnittenen Arterien.

Dass Stillung von Blutungen aus vollkommen durchschnittenen Arterien weit schneller und

(1) van Swieten, Commentarii in H. Boerhavii aphorismos, edit in 4to. Tom. I. pag. 235. §. 161. —

(2) Garengéot, Traité des operations etc. pag. 378. —

kräftiger durch die Natur erreicht werde und derselben weit leichter sey, als wenn die Arterien nur theilweise getrennt, angestochen oder angeschnitten sind, hat man schon in den frühesten Zeiten der Chirurgie in Erfahrung gebracht, und die älteren Aerzte empfehlen daher auch in solchen Fällen völlige Durchschneidung der Arterie als Mittel, die Blutung zu stillen. (1) —

In Hinsicht der Blutstillung selbst kommen auch hier wieder temporäre und permanente Naturhilfen, provisorische und definitive Schließung der Arterienwunde in Betracht.

Temporär und provisorisch werden Blutungen aus theilweise getrennten Arterien auf ähnliche Weise gestillt, wie aus völlig durchschnittenen.

Die Arterie zieht sich nemlich vermöge ihres oben beschriebenen Baues und ihrer physischen Eigenschaften auf ähnliche Weise zusammen und zurück, und hieraus erklärt sich leicht, welche wesentlichen Veränderungen die Form, Ausdehnung und Richtung der Wunde nach sich ziehen muss und wie wesentlich longitudinale, schräge oder queere Einschnitte in Hinsicht der Oeffnung, welche dieselben in der Arterie verursachen, d. h. in Hinsicht des Abstandes, in welchem die Wundlippen nach der Beschaffenheit des Einschnittes von einander sich entfernen und zurückziehen, differiren müssen.

Longitudinale Wunden bringen nemlich eine sehr geringe Trennung mit zuweilen gar keiner oder meist geringer Blutung hervor, die sich leicht stillt.

(1) Petit, Mémoires de l'acad. royal des sciences. 1732. —
Jones, l. c. pag. 116. —

Eines Falls von **D e s c h a m p s**, wo eine solche schmale Wunde, wiewohl mit hinreichender Zerschneidung der Arterie, gar nicht blutete und die Arterie ihre Pulsation behielt, erwähnt **John Bell**. (1) —

Schräge Wunden veranlassen eine ihrer Ausdehnung proportionale Trennung und Blutung. —

Queere, transverselle Wunden bewirken, wenn sie auch klein sind, immer eine kreisförmige Wunde in der Arterie, beträchtliche Blutung, und sind, wie überhaupt Queerwunden auch an anderen Theilen des Körpers für die Heilung am ungünstigsten. —

Aus der theilweise getrennten Arterie ergiesst sich nun das Blut in das Zellgewebe zwischen Arterie und deren Scheide bis zu einiger Entfernung ober- und unterhalb der verwundeten Stelle und bildet so eine dicke Lamelle geronnenen Blutes, welches ähnlich dem äusseren Coagulum bei einer völlig durchschnittenen Arterie einen temporären Damm gegen die Blutung gewährt.

Ist auf diese Weise der Blutung temporär Einhalt gethan, so treten dieselben Versuche der Natur, permanente Blutstillung zu bewirken und definitive Heilung der Arterienwunde zu erzielen, ein, wie bei völlig getrennten Arterien.

Es erfolgt nemlich ebenfalls Entzündung und Exsudation plastischer Lymphe aus den verwundeten Arterienlippen und den verletzten *vasis vasorum*, wodurch das Coagulum fest angeheftet wird, und kleinere Wunden der Arterie, vorzüglich longitudinale, heilen und vernarben öfters so vollkommen durch den Process adhäsiver Entzündung,

(1) **John Bell**, l. c. pag. 434. —

dass nach einiger Zeit die vernarbte Stelle weder an ihrer inneren noch äusseren Oberfläche entdeckt werden kann und dabei das Lumen der Arterie vollkommen erhalten wird. (1) —

Nach den Erfahrungen von Saviard (2), Petit (3), Foubert (4) und Scarpa (5) ist jedoch, wenn Heilung mit Erhaltung des Lumens erfolgt, die Wunde der Arterie nicht vernarbt, sondern nur durch einen aus plastischer Masse gebildeten, mit der Arterie fest zusammenhängenden Pfropf verschlossen. —

Grössere Wunden heilen selten durch Adhäsiv-Entzündung mit Erhaltung des Lumens, sondern es wird gewöhnlich durch Ergiessung einer grösseren Menge plastischer Lymphe der Gefässkanal an der verwundeten Stelle mehr oder weniger verschlossen oder vollkommen obliterirt.

Bei noch breiteren Wunden, die sich über die Hälfte des Umfangs der Arterie erstrecken, wird statt der Wiedervereinigung ihrer Häute oder Verschlussung ihres Kanals das noch ungetrennte Stück der Arterie, wegen der steten Reizung zur Retraktion,

(1) Ueber Heilung verletzter Arterien ohne Hilfe der Kunst vergleiche man Beclard's Versuche: *Recherches et experiences sur les blessures des artères* in den *Mémoires de la société médicale d'émulation*, Tom. VIII. —

Tressling, *dissertatio de sistendis Hæmorrhagiis*, 1804.

Ph. Fr. von Walther, Bericht über die Untersuchung eines Armes, an welchem vor 8 Jahren eine Schlagadergeschwulst durch Compression geheilt wurde. Im *Chiron*, Bd. VI. 2. —

(2) *Journal des Savans*, 1691. —

(3) *Mém. de l'Acad. des sciences*, 1735. —

(4) *Mém. de l'Acad. de Chirurgie*, Tom. VI. pag. 251. —

(5) Ueber die Pulsadergeschwülste. Aus dem Ital. von Harless, Zürich, 1808, 4. pag. 234. —

beständig in Ausdehnung erhalten und reisst entweder durch, oder die fortwährende Ausdehnung und Reizung veranlasst Vereiterung, worauf endlich ebenfalls völlige Trennung erfolgt. (1) —

Hat andererseits die aus den Wundlippen ergossene Lymphe, deren Gerinnung und weitere Fortbildung ohnediess durch den steten Blutandrang der heftigen Arterienströmung sehr gehindert und erschwert wird, nicht Zeit, einen hinreichenden Grad von Festigkeit zu erlangen, bevor die durch die mehr oder minder profuse Blutung für einige Zeit geschwächte Stärke der Circulation wiederkehrt, oder bewegt sich der Kranke unvorsichtig, so kann die Lymphe auf dieselbe Art wieder zerrissen werden, wie es bei frisch vernarbten Wunden anderer Theile der Fall ist, und so bei schon geschlossener äusserer Wundöffnung das Blut ins Zellgewebe des ganzen Gliedes ausfliessen und das sogenannte *Aneurysma spurium diffusum* s. *primitivum* bilden. —

Vermag aber das entgegentreibende Blut keine völlige Durchreissung dieses Lymphcoagulums zu bewirken, ist jedoch weder vollkommene Verheilung und Vernarbung durch die Adhäsiv-Entzündung zu Stande gekommen, noch der Kanal der Arterie obliterirt, sondern wird dieser Process unterbrochen und hat das Lymphcoagulum doch auch nicht die gehörige Stärke, dem Andrang des Blutstroms vollkommen zu widerstehen, so wird dieses allmählig in einen aneurysmatischen Sack ausgedehnt und es entsteht so das Aneu-

(1) Jones, l. c. pag. 152. —

F. M. Lancisius, de aneurysmatibus, in Lauthii scriptor. latinor. de aneur. collect. pag. 15. prop. 11. —

rysmas spurium circumscriptum s. consecutivum (1), dessen Abhandlung einem besonderen Abschnitte der Chirurgie angehört. —

(1) **Jones**, l. c. pag. 155. —

von Winter, in **von Siebold's Chiron**, Bd. I. pag. 366. —

von Walther, ebendaselbst. Bd. III. pag. 83. —

Textor, im neuen **Chiron**, Bd. I. Heft 3. pag. 423. —

von Winter, Beschreibung der Schlagaderverletzung im rechten Ellenbogen Ihrer Majestät der Königin von Bayern u. s. w. (Aus dem 3ten Theile des neuen **Chiron** besonders abgedruckt). Sulzbach, 1825. —

Abhandlung von dem Menschen und seiner
Geschichte. Von J. J. Schlegel. 1794.

Zweiter
oder
therapeutischer Theil.

„Natura docet artem.“

New

1850

Therapeutic

Therapeutic

I. Abtheilung.

Allgemeine Therapie der traumatischen Gefässblutungen.

„Wie überall ein zweckgemässes Kunstverfahren nur in einer Nachahmung, Leitung und Förderung heilsamer Naturoperationen besteht und daher deren vorläufige physiologische Erforschung voraussetzt, so muss auch die Lehre von der künstlichen Blutstillung und von den blutstillenden Mitteln auf die Erkenntniss der spontanen Blutstillung und der Processe, durch welche diese die Natur einleitet und bewirkt, gegründet, und unsere blutstillenden Mittel sollen daher nur Nachahmungen jener heilsamen Naturoperationen seyn.“

Die dadurch gegebenen Indicationen bestehen daher im Allgemeinen:

1) In der künstlichen Unterbrechung des Blutumlaufs in dem verwundeten Körpertheile durch Anwendung mechanischer Mittel, entweder auf die Gefässwunde selbst oder auf den Hauptstamm des verletzten Gefässes, z. B. durch Fingerdruck, Touriquets, Compressorien, Tamponade, Ligatur, u. s. f. —

2) In der Veranlassung und Beförderung der Pfropfbildung und Blutgerinnung durch rein mechanisch, mechanisch-chemisch, oder dynamisch-chemisch-wirkende Mittel, z. B. durch Verminderung der Energie des Kreislaufs und Beförderung der Gerinnbarkeit des Blutes durch obige mechanische oder chirurgische Mittel und eine angemessene dynamische Behandlung, sowie durch Anwendung der adstringentia, styptica, absorbentia, agglutinantia und ähnlicher pharmaceutischer Mittel auf die Wunde selbst. —

3) Im Ersatz des äusseren Coagulums durch temporäre Verschliessung der Gefässwunde, z. B. vermittelst der Tampons und der agglutinantia, oder durch Schorfe, welche durch Brennen oder Aetzen erzeugt werden, oder endlich durch die Ligatur und Torsion. —

4) In der Provocation der Zurück- und Zusammenziehung, der Kräuselung der Arterien durch sämtliche angeführte Mittel, sowie in manchen Fällen durch vollkommene Trennung und Durchschneidung der Arterien. —

5) In der Zusammendrückung, Einschnürung oder kreisförmigen Umschlingung und Schliessung des verwundeten Gefässes, und in Hervorrufung der zur Obliteration nothwendigen Adhäsiv-Entzündung in demselben durch Compression, durch die verschiedenen Methoden der Ligatur, oder durch Torsion. —

6) In Nachahmung, Leitung, Unterstützung und möglichstem Ersatz der inneren heilsamen Naturbestrebungen und der rein-dynamisch-wirkenden Kräfte durch Berücksichtigung der allgemeinen und inneren Ursachen und des Cha-

rakters der Blutung, sowie durch eine den Umständen angemessene, umsichtige dynamische Allgemeinbehandlung. —

7) In Berücksichtigung und Behandlung der Nachblutung und der Folgen eines starken Blutverlustes durch eine umsichtige, genaue und sorgsame Anwendung sämtlicher uns zu Gebote stehender blutstillender Mittel und dadurch möglichste Sicherung vor Wiederkehr der Blutung, sowie durch eine passende Nachbehandlung. —

Alle diese unter 1. bis 6. angeführten Veranstaltungen sind nur Nachahmungen oder Ersatz der die provisorische Blutstillung erzweckenden heilsamen Naturoperationen: die definitive Blutstillung, welche das Resultat eines eigenthümlichen, sehr complicirten Bildungsprocesses ist, welcher oben möglichst erläutert und auseinandergesetzt wurde, kann die Kunst nicht selbstthätig bewirken, sondern nur beiwirkend provociren und leiten.

Den grossen Vorzug, diess auf die zweckgemässeste und schonendste Weise zu thun, besitzt vor allen andern blutstillenden Mitteln unstreitig die Ligatur, und namentlich die unmittelbare oder einfache Ligatur des isolirten Gefässes mittelst eines einfachen, runden Fadens und dadurch bewirkter gleichzeitiger Trennung der inneren und mittleren Haut der Arterie.

Diese Art der Ligatur gibt nemlich, indem sie die provisorische Blutstillung direkt und unmittelbar bewirkt, zu jenem plastisch-entzündlichen Bildungsprocess den Anstoss, der endlich mit Obliteration der Arterie endet, während sie zugleich die langsam und stetig wirkende Naturthätigkeit schirmt und gegen Störungen schützt. Die Ligatur selbst ersetzt das

äussere Coagulum, sowie die Contraktion und Kräuselung der Arterie, und unmittelbar hinter derselben bildet sich das innere Coagulum, der Thrombus. Der mechanische Reiz des Unterbindungsfadens, sowie die dadurch bewirkte Verwundung und Trennung der inneren Arterienhäute erregt und unterhält Entzündung mit darauf erfolgender Exsudation plastischer Lymphe aus denselben, und zur Zeit, wo jener durchschneidet und abfällt, hat die definitive Verschliessung, die Obliteration der Arterie, bereits statt gefunden. —

Zuweilen verursacht freilich der in der Wunde zurückbleibende Unterbindungsfaden, als fremder Körper wirkend, den Uebergang der exsudativen Entzündung in suppurative oder ulceröse, welche bei weiterer Verbreitung die bereits schon eingetretenen Verbindungen und Verwachsungen wieder aufheben kann, und gibt dadurch allerdings manchmal Veranlassung zur Wiederkehr der Blutung, und eine Methode, wobei jener üble Umstand vermieden würde, wie diess z. B. die vorgeschlagene Torsion oder die temporäre Unterbindung bewirken will und soll, würde wohl dem gewünschten und beabsichtigten Zwecke noch mehr entsprechen, wenn dieselbe bei Vermeidung des einen Uebelstandes nicht wieder andere und oft noch weit schlimmere mit sich brächte, wie unten weiter auseinandergesetzt werden wird.

Die Behandlung der traumatischen Gefässblutungen zerfällt demnach im Allgemeinen in folgende Abschnitte, deren nähere Betrachtung im speciellen therapeutischen Theile folgen wird, nemlich in eine:

- I. Chirurgische Behandlung, oder Stillung der Blutung durch äussere, chirurgische Mittel; —
- II. Dynamische Behandlung, oder Unterstützung der chirurgischen Mittel durch eine

zweckmässige und passende Allgemeinbehandlung, und

III. N a c h b e h a n d l u n g, durch Berücksichtigung, möglichste Verhütung und Behandlung der Nachblutungen und Folgen des Blutverlustes. —

II. Abtheilung.

Specielle Therapie der traumatischen Gefässblutungen.

„Prüfet! Vergleichen! Forschet! Und
Ihr findet das Wahre oder nähert
Euch demselben mehr und mehr!“

Die Aufgabe des speciellen Theils einer Therapie der traumatischen Gefässblutungen wird wohl darin bestehen, sämtliche uns zu Gebote stehenden blutstillenden Mittel einer näheren Prüfung zu unterwerfen und sie mit Angabe der verschiedenen Methoden ihrer Anwendung, sowie der Indicationen und Contraindicationen derselben und des wahren Wirkens und Nutzens jedes einzelnen in den verschiedenen Arten der traumatischen Blutungen der Reihe nach neben einander zu stellen, um aus einer Vergleichung sämtlicher ersehen zu können, welches einzelne wohl dem jedesmal gegebenen Falle am meisten entsprechen möchte, was dem praktischen Blicke und Urtheile eines jeden überlassen bleiben muss; sowie es andererseits meine besondere Aufgabe seyn wird, durch eine möglichst genaue Angabe der Veränderungen, welche nach den verschiedenen Anwendungsar-

ten der Ligaturen in der Organisation der Arterien vor sich gehen, und durch eine Vergleichung derselben sowohl mit den Vorgängen spontaner, natürlicher Blutstillung, als unter sich selbst und mit den übrigen zur Blutstillung vorgeschlagenen Mitteln und Methoden zu zeigen, dass bis jetzt wohl „die unmittelbare Ligatur vermittelt einfacher, runder Unterbindungsfaden und dadurch bewirkter Trennung und Durchschneidung der inneren Arterienhäute und Liegenbleiben derselben bis zur freiwillig erfolgenden Lösung und Entfernung“ diejenige Methode seyn dürfte, die den Anforderungen an die Kunst und dem zu erreichenden Zwecke, nemlich bleibende Obliteration der Gefäße zu bewirken, am meisten entspräche, sowie sie diejenige ist, die dabei den Vorgängen der eben-erwähnten heilsamen Naturoperationen am nächsten kommt; wobei jedoch weder das Gute und Brauchbare übersehen werden wird, was andere Methoden zur Erreichung desselben Zweckes bieten, noch die einzelnen Vortheile und Vorzüge geschmälert und verkleinert werden sollen, welche eine vor der andern voraus haben wird. —

I. Abschnitt.

Chirurgische Behandlung der traumatischen Gefässblutungen.

Die chirurgische Behandlung oder die Stillung der traumatischen Gefässblutungen durch künstliche Unterbrechung des Blutlaufs vermittelst äusserer, chirurgischer Mittel bildet den Haupttheil der speciellen Therapie traumatischer Blutungen.

Nach der verschiedenen Art und Weise der Wirkung dieser äusserlich anzuwendenden Mittel theilt man dieselben ein in:

A.) Mechanisch-blutstillende Mittel, d. h. Mittel, welche auf mechanischem Wege sowohl momentane, provisorische Hemmung und Stillung der Blutung durch momentane Unterbrechung des Kreislaufs erzwecken, als auch zur bleibenden, definitiven Blutstillung, sowie zur organischen Verschlussung und Heilung der Gefässe den Anstoss geben, und zwar durch ihre Anwendung:

- a) Auf den Stamm des blutenden Gefässes, oder:
- b) Durch mechanische Einwirkung auf die Gefässwunde selbst. —

Diese Mittel sind:

I.) Momentane und permanente Compression vermittelt Fingerdrucks oder Anwendung der Tourniquets oder eigener Druckwerkzeuge, Compressorien, oder vermittelt der Tamponade und des Druckverbands. —

II.) Die verschiedenen Methoden der Unterbindung der Gefäße (Ligatura vasorum). —

III.) Die Zerquetschung oder Zerkäuuung, Drehung und Durchschlingung der Gefäße (Laceratio s. retortio, torsio et intortio vasorum). —

B.) Chemisch-blutstillende Mittel, d. h. Mittel, welche durch ihren chemischen, mechanisch-chemischen, oder dynamisch-chemischen Reiz die Blutstillung befördern, begünstigen und zu Stande bringen, nemlich:

I.) Die zusammenziehenden, sogenannten styptischen, blutstillenden Mittel (Adstringentia s. styptica). —

II.) Die absorbirenden, verklebenden Mittel (Absorbentia, conglutinantia s. agglutinantia). —

III. Die Cauterisation der Gefässwunden vermittelt der Aetzmittel (Caustica) oder des Glüheisens (Ferrum candens). —

A.

Mechanisch blutstillende Mittel.

I. C a p i t e l.

Von der Compression.

Besteht eine Blutung aus einem oder mehreren Gefäßen oder soll eine chirurgische Operation verrichtet werden, bei der bedeutende Gefäße durchschnitten werden müssen oder können, so beruht, um die gefährlichen Folgen des Blutverlustes abzuwenden, Alles darauf, die entweder schon entstandene und bestehende oder noch zu erwartende Blutung für den Augenblick, momentan zu hemmen, bis dieselbe dauernd gestillt werden kann.

Diese momentane Unterbrechung oder Hemmung des Blutstromes durch die Kunst wird am sichersten und leichtesten durch den Druck (Compressio) auf diejenigen Gefäße bewirkt, aus welchen die verletzten oder noch zu verletzenden Aeste entspringen, und zwar (*) zwischen diesen Verwundungsstellen und dem Herzen, wenn man dazu gelangen kann; wobei der Erfolg um so wirksamer und sicherer ist, wenn der zu comprimirende Gefäßstamm oberflächlich liegt, weniger leicht seitlich ver-

(*) Hier, sowie überall im weiteren Verlaufe der Abhandlung, wo nicht der Venen besonders erwähnt wird, ist nemlich von Arterien die Rede. —

schoben werden kann und eine feste Unterlage hat, z. B. wenn ein Knochen in der Nähe liegt, gegen welchen die Arterie mit Sicherheit angedrückt werden kann, wie es z. B. am Haupte und an den Extremitäten der Fall ist. —

Diese Art der Blutstillung darf aber nur so lange angewendet werden, bis die dauernde Blutstillung auf andere Weise eingeleitet und bewirkt werden kann, und geschieht blos dazu, um zur Vorbereitung und Anwendung anderer blutstillenden Mittel Zeit zu gewinnen.

Zu lange dauernde Fortsetzung dieses Verfahrens würde nemlich durch Aufhebung des Kreislaufs in den Arterien, Venen und Lymphgefäßen das Absterben und Brandigwerden des Körpertheils nach sich ziehen, da es oft unmöglich ist, zu verhüten, dass der Druck nicht auf den ganzen Umfang des comprimierten Gliedes wirkt; oder sie würde wenigstens an der Stelle, wo die Compression angebracht wird, Druckbrand der Haut zur Folge haben.

Dieselbe ist daher nur für den ersten Nothbedarf passend und die Mittel, welche zur dauernden Blutstillung tauglicher und angemessener sind, gebieten desswegen in ihrer Anwendung Eile, um die schlimmen Folgen dieser provisorischen Behandlung nicht eintreten zu lassen, sondern dieselben möglichst zu verhüten.

Wie lange nun aber ein solcher Druck auf den Stamm ohne Gefahr ausgeübt werden kann und darf, darüber lässt sich im Allgemeinen nichts bestimmen; jedoch mag es als Regel gelten, ihn alsbald zu entfernen, sowie das Glied unterhalb taub und kalt wird und der Kranke darin Kribbeln und Einschlafen empfindet. —

Diese vorläufige, provisorische Hemmung der Blutung wird nun bewirkt entweder durch den Fingerdruck oder durch die Aderpressen, die nach Verschiedenheit des Ortes, wo sie angewendet werden sollen, auch verschieden eingerichtet seyn müssen.

Der Fingerdruck ist das erste, natürlichste, am nächsten gelegene und am schnellsten und überall zu Gebote stehende Mittel zur vorläufigen Hemmung von Blutungen aus Wunden an allen Theilen des Körpers, wo man denselben (wie es beinahe überall der Fall ist) anbringen kann, und zwar entweder unmittelbar auf die durchschnittenen oder verletzten Gefässe in der Wunde selbst, oder mittelbar auf den Stamm derselben oberhalb der Wunde; besonders aber bei Wunden der Gliedmassen in solcher Nähe des Rumpfes, wo die Aderpresse nicht mehr angelegt werden kann, oder bei Wunden am Halse, Kopfe oder im Antlitze.

Wird er von unterrichteten, starken, kräftigen und zuverlässigen Gehilfen ausgeübt, so ist er ein sehr sicheres und zweckmässiges, ja selbst bequemes Mittel, wenn nicht zu lange damit angehalten werden muss, indem er für die Dauer ermüdend ist und dann leicht der Druck nachgelassen oder verrückt wird. Wo daher ein solcher Druck lange und anhaltend ausgeübt werden muss, oder bei chirurgischen Operationen zuverlässige und sachkundige Assistenten fehlen, da verdienen immer die Aderpressen den Vorzug, wenn es irgend möglich ist, von ihnen Gebrauch zu machen.

Ganz besonders empfiehlt sich demnach der Fingerdruck z. B. bei Wunden in der Achselhöhle, wo die arteria subclavia oberhalb des Schlüsselbeins ge-

gen die erste Rippe angedrückt wird, oder im Verlaufe der arteria brachialis, oder bei Verletzungen der cruralis und ihrer Aeste durch Compression derselben gegen den horizontalen Ast des Schambeins oder gegen das os femoris.

Diesen Druck mit freier Hand verrichtet man entweder mit einem oder zwei Daumen, die man neben einander anlegt, oder auch nach Umständen mit andern Fingern.

Statt derselben kann man aber auch die Hand bewaffnen; so z. B. nach Art der Franzosen mit einer Rollbinde; oder sich besonderer Druckwerkzeuge, Compressorien, bedienen (1), welche an den genannten Stellen aufgesetzt werden, z. B. des Compressoriums von Ehrlich (2) oder des bügelförmigen von Hesselbach dem älteren, deren Stelle man im Nothfalle auch durch einen Schlüssel oder Stiefelhacken, mit Leinwand umwickelt, ersetzen kann. —

Der Druck mit freier Hand ist überall vorzuziehen, wo er anwendbar ist, denn der drückende Finger fühlt, und durch ihn kann der Druck auf alle Arten verändert, modificirt und je nach Umständen vermehrt oder vermindert werden, sowie er auch weniger schmerzhaft und unangenehm für den Kranken ist, als der mittelst einer Pelotte oder eines Instrumentes überhaupt. Auch entsteht bei längerer Anwendung dieser Art Druckwerkzeuge gar zu leicht ein

(1) Ott's Handbuch der Instrumenten- und Verbandlehre, 3te Auflage. München, 1835. Bd. II, pag. 36. seq. —

(2) Chirurgische Beobachtungen. Bd. I, Taf. II, Fig. 5. — Ott, l. c, Tab. VI, Fig. 18. —

Wanken und Verrücken derselben von der zu comprimirenden Stelle.

Beliebter und in einzelnen Fällen auch brauchbarer sind folgende Instrumente, nemlich:

Die Ader- Gefäss- oder Arterien- Pressen, der Drehstock, das Tourniquet (Tornaculum, Torcular, Praelum, Tortilis fascia, Tourniquet, Franz. u. Engl., Draajer, Holl.). (*) Sie bestehen aus einer festen Binde und einem Ballen oder einer Pelotte, welche vermöge der Zusammenschnürung der das Glied kreisförmig umgebenden Binde gegen den Hauptarterienstamm angedrückt wird.

Man kann die grosse Menge der hiezu bestimmten Instrumente sämmtlich unter zwei Hauptklassen bringen, je nachdem nemlich:

a) ausser dem vorzugsweisen Drucke auf die Arterie auch das Glied zirkelförmig zusammengeschnürt wird, wie durch die sogenannten Feld- oder Knebel-Tourniquets, von Morell im Jahre 1674 erfunden, oder:

b) nur der Hauptstamm der Arterie allein comprimirt wird, wie es z. B. das von Petit angegebene Schrauben-Tourniquet erzielen will.

Allein strenge genommen ist auch dieser Unterschied unrichtig, da sämmtliche Instrumente bei einigermaßen fester Zuschnürung nicht allein den Haupt-

(*) Ueber die Geschichte des Tourniquets und dessen vielfältige Abänderungen vergleiche man:

Westphalen, dissertatio sistens tornaculorum criticem atque novam ex emendatione recentiori speciem, Jenæ, 1800. —

Krombholz, Abhandlungen aus dem Gebiete der gesammten Akologie. Thl. I. Mit 9 lithograph. Tafeln, Prag, 1825. 4. S. 1 — 120. —

arterienstamm, sondern auch die kleineren Arterien-
äste, Venen, Nerven und Saugadern, sowie überhaupt
das ganze Glied kreisförmig comprimiren, wenn sie
gleichwohl an einigen Stellen besonders kräftig und
stark drückend einwirken, und noch eher passend
wäre die Eintheilung in einfache und mehr oder we-
niger zusammengesetzte und complicirte Aderpres-
sen. —

In der früheren Chirurgie (Paré, Hildanus) legte
man blos ein Band um die zu amputirenden Extremi-
täten, später (Guido de Chauliac) band man das
Glied ober- und unterhalb der Operationsstelle. Aehn-
lich und wie ein blosses Band wirkt das sackförmige
Tourniquet von F. von Hilden (1). —

Die Morell'schen Feld- oder Knebel-Tour-
niquets (2) haben wegen ihrer grossen Einfachheit
den grossen Vorzug, dass man sie überall und auf
der Stelle aus den gewöhnlichsten Gegenständen be-
reiten kann. Das einfachste (Fig. 2.) besteht nem-
lich nur aus einem Leinwandband, das mit einem Kne-
bel zusammengeschnürt wird. Das zusamme-
gesetztere (Fig. 3.) besteht aus einer gepolsterten Pe-
lotte, die der zu comprimirenden Arterie entspricht,
aus einem $\frac{1}{2}$ bis 2 Ellen langen starken Bande, das
um das Glied herumgeführt wird, aus einer ovalen
Platte von Leder, Holz, Pappe etc., die auf beiden
Seiten Oeffnungen zur Durchführung des Bandes hat,
und einem Knebel von hartem Holze, womit die Binde
so lange gedreht wird, bis der Druck des Ballens den
Blutumlauf im Gliede hemmt, worauf man dann den
Knebel in dieser Lage mittelst des Restes der

(1) Ott, l. c. Tab. VII. Fig. 1. —

(2) Ott, l. c. Tab. VII. Fig. 2. u. 3. —

Bindenden, oder durch an die Platte angebrachte Bändchen befestigt.

Aehnlich sind die Feld-Tourniquets von Richter, Uilhorn, Brambilla und Anderen.

Sehr einfach und brauchbar ist auch das Schnallentourniquet von Assalini (1), sowie das Keil-Tourniquet nach Krombholz. (2) —

Die Schrauben-Tourniquets nach Petit haben vor den Morell'schen den Vorzug, dass der mit denselben zu bewirkende Druck genau abgemessen, je nach Umständen vermehrt oder vermindert und viel sicherer in dem gerade nöthigen Grade ausgeübt werden kann. Wenn sich daher das Feld-Tourniquet bei zufällig sich ergebenden Verwundungen mit heftiger Blutung als ganz vorzüglich empfiehlt, so verdient doch das Schrauben-Tourniquet bei Operationen, zumal an den Extremitäten vorgezogen zu werden, indem man bei der Unterbindung von schwer aufzufindenden Arterien durch weniges Losschrauben diese auf einen Augenblick spritzen lassen kann, um sie dann leichter zu fassen und zu unterbinden. —

Sehr zweckmässig sind die von Perret (3), Bell (4), Savigny (5) und Köhler (6) angegebenen Schrauben-Tourniquets, sowie die Winden-Tourniquets von Zittier, modificirt von Bell (7)

(1) Ott, l. c. Tab. VII. Fig. 4. —

(2) Ott, l. c. Tab. VII. Fig. 8. —

(3) Ott, l. c. Tab. VII. Fig. 11. —

(4) Ott, Fig. 12. —

(5) Ott, Fig. 6. —

(6) Krombholz, l. c. Tab. II. Fig. 11. —

(7) Ott, l. c. Tab. VII. Fig. 9. —

von Knauer (1), und deren verschiedene Abänderungen von Steidele, Brambilla, Krombholz, Westphalen, Friecke und Anderen. —

Für Fälle, wo ein gewöhnliches Tourniquet überhaupt nicht angelegt werden kann, oder wo die Compression ohne Zusammenschnüren des ganzen Glieds oder Körpertheils auf längere Zeit wirken soll, sind besondere Compressorien angegeben worden, so z. B.

Zur Stillung von Blutungen aus den Gefäßen am Kopfe, z. B. der arteria meningea von Graefe (2) und Foulquier; bei Blutungen aus der Zunge von Lampe (3), aus den Halsgefäßen von Chabert (4), für die arteria temporalis von Bell. —

Bei Blutungen aus den Gefäßen am Rumpfe, z. B. für die arteria intercostalis das Compressorium von Harder (5), sowie hiezu auch das von Graefe für die arteria meningea angegebene verwendet werden kann; ferner das von Bellocq. (6) —

Für die arteria epigastrica bei Operation der Hernien die Compressorien von Hesselbach (7) und

(1) Ott, Fig. 10. —

(2) Ott, l. c. Tab. VI. Fig. 4. u. 5. —

(3) Ott, Fig. 6. —

(4) Ott, Fig. 7. —

(5) Harder de hæmorrhag. art. intercostalis sistendis. Berol. 1823. — Ott, l. c. Tab. VI. Fig. 12. —

(6) Ott, l. c. Fig. 13. —

(7) Ott, l. c. Fig. 11. —

F. K. Hesselbach, Beschreibung und Abbildung eines neuen Instrumentes zur sichern Entdeckung und Stillung einer bei dem Bruchsnitte entstandenen gefährlichen Blutung. Mit 2 Kupfern. Würzburg, 1816. —

Schindler. Zur Stillung der Blutung während der Amputation des penis Rudtorffer's Rosenkranz-Instrument (1) und Joachim's Compressorium. —

Zur Stillung der Blutungen aus den Gefäßen der oberen Extremitäten, z. B. für die arteria subclavia die Instrumente von Mohrenheim (2) und Dahl. (3) Für die arteria radialis und ulnaris die Instrumente von Wegehausen (4), Senf, Leber, Heister, Dionis, Plattner, Brambilla, Desault, Ayrer (5), Vallant, Stark und Anderen. Für die arteria radialis nahe an der Handwurzel das Compressorium von Scultet (6), für Blutungen aus dem Handteller das von Graefe. (7) —

Zur Stillung von Blutungen aus den unteren Extremitäten, für die arteria iliaca externa und femoralis, das Compressorium von Ehrlich (8), Langenbeck (9), Verdier (10), Moore (11) und Klein. (12) —

-
- (1) Ott, l. c. Fig. 9. —
 - (2) Beobachtungen verschiedener chirurg. Vorfälle. Wien, 1780. Bd. I. Tab. I. Fig. 6. u. 7. —
 - (3) Plattner's Zusätze zu seines Vaters Chirurgie. Tab. III. Fig. 3. —
 - (4) Rust's Magazin. Bd. II. Heft 3. Tab. IV. V. VI. —
Ott, l. c. Fig. 14. —
 - (5) Ott, l. c. Fig. 15. —
 - (6) Ott, l. c. Fig. 16. —
 - (7) Journal für Chir. u. Augenh. Bd. XVII. S. 305. —
 - (8) Ott, l. c. Tab. VI. Fig. 19. —
 - (9) Bibliothek für Chir. Bd. I. St. 1. Tab. II. —
 - (10) Mémoire sur un appareil compressif de l'artère iliaque externe etc. Paris, 1823. —
 - (11) Ott, l. c. Tab. VI. Fig. 17. —
 - (12) Ott, l. c. Tab. VII. Fig. 7. — und
Bernstein, systematische Darstellung des chirurg. Verbandes. Tab. X. Fig. 104, 105. u. 106. —

Bei der Anwendung der Tourniquets muss nun immer der Knebel oder die Schraube so fest zuge-
dreht werden, bis entweder die Blutung vollkommen
steht oder der Puls unterhalb der Anlegungsstelle
nicht mehr gefühlt wird. Letzteres ist jedoch immer
etwas ungewisses, da auch bei scheinbar nicht zu füh-
lendem Pulse dennoch einige Blutbewegung fortbe-
stehen kann, daher man auch nach dem Aufhören des
Pulsschlages immer noch um etwas zudrehen muss.
Allein man hüte sich auch vor dem zu festen Zuschnü-
ren, weil man leicht damit Quetschung und Blutunter-
laufung veranlassen kann. —

Die Orte der Anlegung der Tourniquets, so-
wie die Lage des zu comprimirenden Stammes der
betreffenden Arterie wird in jedem gegebenen Falle
eine genaue anatomische Kenntniss der Theile be-
stimmen, und die Angabe derselben würde uns hier
zu weit führen. (*) —

Während nun der Fingerdruck oder die Ader-
presse angewendet werden und die Blutung momen-
tan stillen, muss man, wie schon gesagt, eilen,
solche Mittel in Gebrauch zu ziehen, die eine Auf-
hebung der Blutung für die Dauer zur Folge
haben und von denen wir im Verlaufe der Abhand-
lung weiter sprechen werden.

Um jedoch die Wirkung anderer blutstillender
Mittel zu ergänzen, zu vervollständigen und zu unter-
stützen und sich gegen Nachblutung und deren Fol-
gen möglichst zu sichern, lässt man in Fällen, wo

(*) Man vergleiche hierüber: G. L. Dieterich, das Auf-
suchen der Schlagadern behufs der Unterbindung zur
Heilung von Aneurysmen, nebst Geschichte der Unter-
bindungen, Nürnberg, 1831. 8. —

man denselben nicht genug vertrauen kann, die Aderpresse nur mässig fest zugezogen, als sogenanntes **Unterstützungs-Tourniquet**, oder nur ganz lose und gar nicht zugezogen, als sogenanntes **Wart-Tourniquet** liegen, um den Kranken in so ferne sicher zu stellen, als dasselbe bei einer etwa eintretenden Nachblutung sogleich, selbst von einem nicht kunsterfahrenen Wärter, fest zugeschraubt werden kann. —

Soll dagegen eine dauernde und anhaltende **Compression** zur Erzielung definitiver Blutstillung selbst angewendet werden, so kann diese auf verschiedene Weise in den Stand gesetzt werden, nemlich entweder:

a) Als seitliche **Compression**, Seitendruck, welcher rechtwinklig auf die **Axe** des Gefässes wirkt, die Gefässwandungen abgeplattet gegen einander drückt und unter begünstigenden Umständen deren Verwachsung bedingt, oder:

b) Als gerade **Compression**, direkter Druck, welcher parallel mit der **Axe** des Gefässes, gegen dessen Mündung drückend und das äussere **Coagulum** ersetzend, die **Thrombusbildung** begünstigt und endlich organische Verschliessung bewirkt. —

Beide **Compressionsarten** sind nun wieder entweder:

α) **Unmittelbare Compression**, d. h. nur auf die Wände oder Mündung des blutenden Gefässes selbst, in seitlicher oder gerader Richtung einwirkend, welche Methode man die **Tampnade** nennt, da sie vermittelt einer Pfropf- oder Stöpsel-artigen Vorrichtung, dem **Tampon**, zu Stande gebracht wird, oder:

β) **Mittelbare Compression**, d. h. die Compression wirkt zugleich auf die umliegenden Theile, und erst durch diese hindurch auf den Stamm oder die Mündung des verwundeten Gefässes. Dieser Zweck wird erreicht entweder durch fort-dauernde Anwendung der verschiedenen schon oben erwähnten Aderpressen, Tourniquets und Compressorien, oder durch den sogenannten Compressions- oder Druck-Verband. —

Die unmittelbare, seitliche Compression oder seitliche Tamponade geschieht vermitteltst eines aus zusammengelegter Leinwand, (sogenannten graduirten Compressen) Charpie, Feuerschwamm, Kork, graduirten Heftpflastern oder dergleichen gebildeten Kegels oder Tampons, dessen Spitze auf die Gefässwände selbst in der Wunde angebracht und auf-gesetzt, und entweder durch abwechselnde Gehülfen oder hiezu geeignete Instrumente angedrückt oder durch einen schicklichen Bindedruck befestigt wird.

Sie erfordert, um mit Erfolg angewandt werden zu können, eine feste Unterlage, z. B. einen Knochen, gegen welchen der Druck ausgeübt werden kann, und eine solche Lage des Gefässes selbst, welche die sichere Anwendung und Befestigung des Druckmittels gestattet.

Sie findet daher ihre Anwendung bei solchen Arterien, die einen festen Stützpunkt darbieten und mehr unter der Haut liegen, z. B. bei der arteria temporalis und occipitalis, der tibialis antica am unteren Theile des Unterschenkels, bei den Arterien des Fussrückens u. s. w., und sie kommt der Unterbindung noch am nächsten, wesswegen sie auch allen andern Arten von Compression vorgezogen zu wer-

den verdient. Allein abgesehen davon, dass dieselbe nicht wie die Ligatur von allen Seiten, sondern nur von einer Seite auf die Gefässwände wirkt und dass sie doch immer mehr oder weniger schmerzhaft, unbequem und unsicher ist, hat sie noch den grossen Nachtheil, dass dabei ein fremder Körper von ziemlichem Umfange und mehr oder weniger reizender Beschaffenheit in die Wunde eingeführt werden muss, der, während geraumer Zeit darin zurückbleibend, die Heilung derselben auf dem ersten Wege vereitelt und oft zu heftigen Entzündungen und Eiterungen oder langwierigen Ulcerationen Veranlassung giebt. —

Die unmittelbare gerade Compression oder direkte Tamponade besteht ebenfalls in der Anwendung eines solchen kegelförmigen Stöpsels oder Pfropfes, Tampons, dessen Spitze aber gerade auf oder in die Mündung des blutenden Gefässes angebracht und entweder gleichfalls angedrückt oder durch Verband befestigt wird, oder auch gleich, wie z. B. bei Arterien, die in einem Knochenkanal oder in einer Knochenhöhle liegen, so fest eingekeilt wird, dass er keines weiteren Haltes bedarf; oder es wird die ganze Wunde vermittelt mehrerer Tampons, z. B. aus Leinwand, zusammengeballter Charpie, gekautem Löschpapier, Pressschwamm, oder Stücken von agaricus und dergl. Substanzen allein oder mit gleichzeitiger Anwendung von adstringirenden, styptischen und agglutinirenden Mitteln angefüllt und ausgestopft, so dass die blutenden Stellen zusammengedrückt und die Gefässendigungen geschlossen werden.

Diese Art der Compression passt vorzüglich bei parenchymatösen Blutungen und bei Blutungen aus Höhlen, z. B. der Nase, Scheide, dem Mastdarm, den Zahnhöhlen u. s. w., bei Arterien, die dicht vor

ihrem Austritte aus einem Knochen oder in durchsägeten und getrennten Knochen stark bluten, z. B. bei der arteria meningeä, bei Trepanationen oder bei der arteria nutritia ossium nach Amputationen, oder bei verknöcherten Arterien, bei sehr tiefen Wunden, nach der Operation des Steinschnitts und der Paracentese, bei Verletzungen der epigastrica, intercostalis, der pudenda communis, ischiocavernosa, spermatica und den arteriis interosseis, bei gefahrdrohenden venösen Blutungen oder Blutungen durch Anfressung und Zerstörung der Gefässe in Folge langwieriger Ulcerationen, sowie überhaupt in Fällen, wo die Unterbindung aus was immer für Gründen unmöglich wird.

Diese Methode hat gleiche Nachtheile wie die vorige, bleibt jedoch in manchen der angegebenen Fälle die einzig anwendbare. —

Die mittelbare, sowohl seitliche als direkte Compression wird entweder durch die schon beschriebenen Aderpressen, die oberhalb der Wunde oder auf die Wunde selbst angebracht werden, ins Werk gesetzt oder durch Anlegung eines das ganze Glied umschliessenden oder die Wundfläche deckenden Druck-Verbandes bewirkt. —

Diese letztere geschieht folgendermassen: Nachdem durch den Fingerdruck oder das Tourniquet, oberhalb der Wunde angebracht, die Blutung momentan gestillt ist, wird die Wunde vom Blute gereinigt und die Ränder derselben durch Auflegung einer kleinen Compresse und deren Befestigung mittelst einer langen Longuette, die man in Achter-Touren herumführt, in genaue Berührung gebracht, oder mit langen Heftpflasterstreifen vereinigt. Hierauf wird nach dem Verlaufe des verwundeten Gefässes eine graduirte Longuette, je nach Bedarf von grösserer oder geringerer

Dicke aufgelegt, die man alsdann mittelst langer Longuetten oder der gewöhnlichen Zirkelbinde befestigt und mit Einwicklung des ganzen Gliedes endet (1). Diesen Druckverband lässt man so lange liegen, bis er sich auflockert, wo er dann auf dieselbe Weise wieder erneuert wird. —

Von der mittelbaren Compression vermittelt anhaltenden Fingerdrucks oder Liegenbleiben der Aderpressen wurde schon oben gesprochen, und es ist hier nur noch zu erinnern, dass dieselbe nur selten für sich allein eine dauernde Verschlussung des Gefässes bewirken wird, da sie, bevor sie das Gefäss selbst zusammendrückt, immer erst den Widerstand der dasselbe bedeckenden Weichtheile überwinden muss, wozu oft ein bedeutender Kraftaufwand erforderlich ist. Hat die Arterie freilich einen festen Stützpunkt, so wird ein geringerer Grad des Druckes hinreichen, allein weit öfter, bei ungünstiger Lage der Knochen zur Wunde, reicht selbst ein sehr starker Grad nicht einmal hin, um nur die Blutung momentan zu stillen, und man würde in diesen Fällen durch eine Steigerung und Fortsetzung des Druckes den Kranken den grössten Unannehmlichkeiten, ja selbst oft der höchsten Lebensgefahr aussetzen, da durch denselben die Weichtheile entzündet und wund werden und dadurch heftige Schmerzen und Brand der Haut an der Druckstelle entstehen, sowie selbst durch Unterbrechung aller Blut- und Säfte-Circulation Anschwellung und Brandigwerden des ganzen Theils, und Convulsionen verursacht werden, wel-

(1) von Winter in von Siebold's Chiron, Bd. I. pag. 366. und im neuen Chiron, Bd. III. —

che Zufälle selbst den Tod des Kranken zur Folge haben können.

Man ist daher in solchen Fällen genöthigt, von dieser Art der Compression abzustehen und zu andern Mitteln seine Zuflucht zu nehmen, obwohl sie, mässig fest angewandt, in vielen Fällen immer ein treffliches Beihilfs- und Unterstützungs-Mittel für die Wirkung anderer blutstillender Mittel bleibt.

Die mittelbare Compression vermittelt Anlegung eines Druckverbandes findet besonders ihre Anwendung bei allen Venenverletzungen, sowie bei kleinen, partiellen, namentlich longitudinellen Wunden der Arterien, z. B. nach unglücklichen Venäsektionen in der Armbug, wobei zuweilen Heilung derselben mit Erhaltung ihres Lumens erfolgen kann. (1) —

Bei hartnäckigen Blutungen aus kleinen angeschnittenen oder angestochenen Arterien giebt es jedoch kein zuverlässigeres und besseres Mittel, als völlige Durchschneidung derselben, wornach die Blutung sich meist von selbst stillt. Wunden grösserer Arterien fordern die Unterbindung und sonstige passende Behandlung; und die wichtigste Aufgabe der Kunst zur Beförderung und Erzielung einer permanenten Blutstillung und Heilung bei theilweise getrennten Arterien scheint darin zu liegen: soviel wie möglich der Heftigkeit der Circulation, vorzüglich an der verwundeten Stelle vorzubeugen und ihr entgegen zu arbeiten (2).

(1) Man vergleiche hierüber oben pag. 79 et seq. —

(2) Lancisius in Lauth, Collect. pag. 15. prop. 11. —

Diess suche man durch Beachtung und Mässigung des Fiebers mittelst angemessener innerer Mittel zu erreichen, sowie durch Minderung des örtlichen Blutandrangs mittelst Venäsektionen und passender Lage, Ruhe des Kranken und hauptsächlich durch angemessenen Druckverband oberhalb der verwundeten Stelle der Arterie oder auf die Wunde selbst. Derselbe muss jedoch lange Zeit fortgesetzt werden, um dem Blut- und Lymph-Coagulum bis zur gehörigen Befestigung und Vernarbung als Stütze zu dienen, da ausserdem der Kranke einer falschen, umschriebenen Pulsadergeschwulst ausgesetzt seyn würde. So sucht Boyer (1) nur in einer zu frühzeitigen Entfernung desselben den Grund der letzteren und rath daher, denselben um so länger fortzusetzen, je grösser die verletzte Arterie, je weniger fest und unmittelbar der Stützpunkt ist und je dicker die Weichtheile sind, die sie von dem Drucke trennen.

Jones (2) findet es jedoch besser, überall, wo es möglich wäre, die Arterie ober- und unterhalb der verwundeten Stelle zu unterbinden und zwischen beiden Ligaturen völlig zu durchschneiden, welchen Grundsatz auch schon Celsus (3) aufstellt. Das Zerschneiden der Arterien zwischen beiden Ligaturen in dem gegebenen Falle empfehlen auch J. Bell (4)

(1) Boyer, l. c. pag. 229. —

(2) Jones, l. c. pag. 159. —

(3) Celsus, de re medica Lib. V. Cap. 26. §. 21. — „Quod si illa quoque profluvia vincuntur, venæ, quæ sanguinem fundunt, apprehendendæ, circaque id, quod ictum est, duobus locis deligandæ, intercidendæque sunt, ut et inter se ipsæ coëant et nihilo minus ora præclusa habeant.“ —

(4) J. Bell, Discours on the nature and Cure of Wounds, Sect. II. —

und Maunoir (1), um der Nachblutung vorzubeugen. —

II. C a p i t e l.

Von der Unterbindung der Gefässe, *Ligatura vasorum.*

Die Unterbindung der blutenden Arterien (*Ligatura arteriarum*) ist das einfachste, sicherste und in den meisten Fällen anwendbare Mittel zur Stillung traumatischer Gefässblutungen. —

Ihre Wirkung besteht nemlich, wie schon im allgemeinen Theile der Therapie berührt wurde (2), in direkter und unmittelbarer Einleitung sowohl provisorischer als permanenter Blutstillung durch momentane Verschliessung und daraus hervorgehende Obliteration und Heilung der Gefässe.

Diesen Zweck auf dem nächsten, sichersten und naturgemässesten Wege zu erreichen, war die Aufgabe und das Bestreben der Aerzte verschiedener Zeiten und Völker, und so entstanden nach und nach auch die verschiedenartigsten Methoden der Unterbindung, von welchen namentlich folgende zu bemerken sind.

Man unterscheidet nemlich:

A.) Nach der Art und Weise der Anlegung, Zusammenziehung und Einwirkung der Ligatur auf die isolirte Arterie:

(1) Vacca, *Istoria d' un aneur. del poplite*: pag. 40. —
Scarpa, l. c. Cap. IX, §. 29. —

(2) cf. pag. 89. —

1) Die Unterbindung der Arterie mit Durchschneidung, Zerreissung und Trennung der inneren Arterienhäute, (*Ligatura arteriae cum dissectione et ruptione tunicarum internarum*) (1), wobei der gewählte runde, einfache aber starke, seidene oder leinene Faden so fest zugeschnürt und zusammengezogen wird, dass dadurch die inneren Häute der Arterie durchschnitten werden, welche Methode für die besste zu halten und zu erklären ich aus weiter unten anzugebenden Gründen mich berechtigt glaube und von welcher daher auch zunächst und vorzüglich die Rede seyn wird. —

2) Die Unterbindung der Arterie mit blosser Compression, Annäherung, gegenseitiger Berührung und Abplattung ihrer Wände, (*Ligatura arteriae cum sola compressione et parietum connexu, Applatissment des artères*) (2), und zwar:

- a) Vermittelst breiter Ligaturen;
- b) Vermittelst Einlegung kleiner Cylinderchen oder sonstiger Gegenstände;
- c) Vermittelst eigener Instrumente. —

B.) Nach der Zeit, in welcher die Ligatur entfernt wird, unterscheidet man:

1) Die Unterbindung der Arterie mit liegenbleibender Ligatur, oder die permanente Ligatur (*Ligatura permanens*), wobei die Entfernung der Ligatur der Natur überlassen und diese erst dann hinweggenommen wird, wenn sie durch Eiterung freiwillig abfällt. —

(1) cf. I. pag. 116, —

(2) cf. II. —

2) Die Unterbindung der Arterie mit frühzeitiger Lösung und Entfernung der Ligatur, oder die temporäre Ligatur (*Ligatura temporaria*) (1), wobei die Ligatur noch vor dem Eintritte der Eiterung und vor erfolgter Trennung der Zellhaut, früher oder später hinweggenommen wird. —

C.) Nach der Verschiedenheit der gewählten Ligaturen selbst in Bezug auf Zahl, Lage, Stärke, Substanz und Verhalten derselben nach vollbrachtem Unterbindungsakte (2) sind folgende Methoden besonders zu bemerken:

1) Unterbindung mit einem einzigen Unterbindungsfaden, wie es bei allen eben angegebenen Methoden der Fall ist. —

2) Unterbindung mit mehreren festzugezogenen Ligaturen, und zwar:

a) Mit Erhaltung des Zusammenhangs der Arterien zwischen denselben;

b) Mit Durchschneidung der Arterien zwischen zwei angelegten Ligaturen. —

3) Unterbindung mit gleichzeitiger Anlegung sogenannter Hilfsligaturen oder Nothschlingen (*Ligaturae adjuvantes*, *Ligatures d'attente*), die erst im Falle einer etwa entstehenden Nachblutung zugezogen werden sollen. —

4) Unterbindung mit Abschneidung des einen Endes der Ligatur nahe am Unterbindungsknoten;

(1) cf. III. —

(2) cf. IV. —

5) Unterbindung mit Abschneidung beider Enden. —

6) Unterbindung mittelst ganz feiner Unterbindungsfäden aus verschiedenen Substanzen. —

7) Unterbindung mittelst Fäden aus Stoffen, welche resorbirt werden sollen. —

D.) Nach dem Orte der Anlegung der Ligatur unterscheidet man:

1) Unterbindung der durchschnittenen Arterie in der Wunde selbst, (*Ligatura arteriae dissectae*) (1), wenn die Arterie vollkommen durchschnitten ist und in der Wunde selbst aufgefunden und unterbunden werden kann, und hier unterscheidet man wieder:

a) Unmittelbare Ligatur, Unterbindung der isolirten Arterie (*Ligatura simplex, sine substantia s. immediata*), wobei die Arterie von den umliegenden Theilen getrennt, bloßgelegt, isolirt und allein mit der Ligatur gefasst und unterbunden wird. —

b) Mittelbare Ligatur, oder Umstechung der Arterie (*Ligatura mediata s. cum substantia*), wobei mit der Arterie zugleich auch andere umliegende Theile in die Ligatur gefasst und unterbunden werden, wenn nemlich in der Wunde die Arterie selbst nicht aufgefunden, oder die vorige Methode nicht in Anwendung gebracht werden kann. —

2) Unterbindung im Zusammenhang, in der Continuität der Arterie (*Ligatura arteriae continuae*) (2), wobei die verletzte Arterie entwe-

(1) cf. V. 1. —

(2) cf. V. 2. —

der in der Wunde selbst oder zwischen der verletzten Stelle und dem Herzen blosgelegt und der isolirte Stamm derselben unterbunden wird. —

I. Von der Unterbindung der Arterien mit Durchschneidung der inneren Arterienhäute (1).

Am besten erreicht man den nächsten Zweck dieser Operation, Durchschneidung der inneren Arterienhäute, mittelst eines runden, dünnen, aber festen Unterbindungsfadens, der aus einem oder zwei seidenen oder leinenen Fäden bereitet und mit Wachs bestrichen wird. Dieser festzuzuziehende Faden bewirkt wie ein schneidendes Instrument eine reine und vollkommene Schnittwunde in den inneren Arterienhäuten, deren Ränder dann auch durch erste Intention heilen können, wie sich aus der physiologischen und pathologischen Betrachtung der Arterien (2) deutlich ergibt.

Die Wahl des Unterbindungsfadens ist daher durchaus nicht gleichgültig für den günstigen Erfolg der Operation, und auch Samuel Cooper (3), Hodgson (4) und Hennen (5) erkennen die Wich-

(1) cf. pag. 113. —

(2) cf. Theil I. pag. 53. et seq. —

(3) Cooper's Handbuch der Chirurgie. 3. ed. pag. 147. —

(4) Hadgson, über Krankheiten der Arter, u. Venen etc. pag. 271. —

(5) Bemerkungen über einige wichtige Gegenstände aus der Wundarzneykunst. In Langenbeck's Bibliothek, Bd. II. St. 3. pag. 481. —

tigkeit desselben an, obgleich Beclard und Andere behaupten, dass auf die Form und Textur der Fäden nichts ankomme und sämtliche gleichen Erfolg bedingten.

Die unmittelbare Wirkung einer angelegten Ligatur ist eine rein mechanische, nemlich: Temporäre Hemmung des Kreislaufs, indem die Wände der Arterie durch den Druck der kreisförmig und rings um dieselbe einwirkenden Ligatur einander genähert werden und so der blutergießende Kanal geschlossen wird. Diese Compression der Arterie hielten viele der älteren Chirurgen, wie Léveillé (1), Richerand (2), Scarpa (3), Crampton, Bell, Travers (4) und Andere für allein hinreichend, um Obliteration hervorzurufen und noch heutzutage giebt es viele Verfechter jener älteren Ansicht, welche desshalb die Ligatur nur locker anzulegen rathen (5). Allein Desault zeigte durch genaue anatomische und pathologische Untersuchungen, dass dabei immer die innere und mittlere Haut der Arterie getrennt würde; Jones, von Thomson auf diesen Gegenstand aufmerksam gemacht, stellte desshalb ebenfalls viele und genaue Versuche an

-
- (1) Léveillé, Noveau doctrine chir. Tom. IV. pag. 243. —
 - (2) Richerand, Aneurysme, in diction. scienc. med. —
 - (3) Scarpa, Sull' aneurysma riflessioni ed osservazioni anatomico - chirurg. übers. v. Seiler. In Langenbeck's Biblioth. Bd. II. St. 3. und in seiner Abhandlung über Unterbindung bedeutender Schlagadern etc., übersetzt von Parrot, und über Pulsadergeschwülste etc., übers. v. Harles, pag. 144. —
 - (4) Siehe unten bei II. und IV. weiter hierüber.
 - (5) Ph. Fr. von Walther, über Gefässwunden, In dessen System der Chirurgie. Berlin, 1833. —

Thieren an, welche Seiler und Ebel wiederholten, und sämmtlich fanden sie dieselben Resultate. In der neuesten Zeit behauptete Bujalsky, dass nur die mittlere Arterienhaut durchschnitten würde, die innerste dagegen ungetrennt bleibe, welche Ansicht sowohl durch die Textur der letzteren, als durch deshalb anzustellende Versuche leicht widerlegt wird.

Die unmittelbare Folge der festen Anlegung einer Ligatur um eine Arterie ist aber gewiss immer eine vollkommene Durchschneidung der beiden inneren Arterienhäute. Diese Verletzung hat ganz das Ansehen einer vollkommenen reinen Schnittwunde mit glatten ebenen Rändern und die Häute werden nicht, wie Scarpa (1) behauptet, zahnförmig zerrissen.

Die weicheren, leicht zu trennenden inneren Arterienhäute, die tunica muscularis und serosa, besonders die erstere, werden durch den beim Zusammenziehen der Schlinge gegen sie andrängenden Faden, wie durch ein stumpfschneidendes Instrument durchschnitten, die getrennten Ringfasern der tunica muscularis von einander gedrängt, indem sich der Faden zugleich mit der festeren tunica cellularis in diese weicheren Theile hineinzwängt, ihren Zusammenhang zerstört und sie zugleich so zusammenfaltet, dass sich ihre Wundränder berühren.

Man fühlt bei Anlegung der Ligatur deutlich die Erschütterung, die diese Zerschneidung der Arterienhäute begleitet, und beobachtet genau ober- und unterhalb der Ligatur die gleichzeitige Bildung

(1) Scarpa, Abh. über Unterbindung der bedeut. Schlagadern etc., aus dem Ital. von Parrot. 1821. pag. 33. —

der durch die inneren Arterienhäute bewirkten Wülste, zwischen denen sich der Faden im Moment der Durchschneidung plötzlich in die Tiefe senkt und sich gleichsam zwischen diesen beiden Wülsten begräbt, was um so deutlicher wird, je grösser das unterbundene Gefäss ist.

Die derbere und festere tunica cellulosa wird dagegen selbst bei sehr festem Zusammenziehen des Fadens nicht durchschnitten, wohl aber bringt derselbe den von den beiden inneren, sich zugleich auch etwas zurückziehenden Arterienhäuten entblösten Umkreis der inneren Fläche der tunica cellulosa, der somit ebenfalls eine wunde Oberfläche darstellt, an einander und hält diese Theile in genauer Berührung.

Durch diese Verwundung, sowie durch das genaue Aneinanderliegen der Wundränder und das Verharren in dieser Lage vermittelt der Ligatur wird, wie durch Heilung per primam intentionem, mittelbar eine schnelle Verwachsung des Lumens der Arterie bedingt. —

Sogleich nach vollbrachter Unterbindung dringt das Blut mit der ganzen Kraft des Kreislaufs gegen die Ligaturstelle und häuft sich daselbst an, ohne jedoch die Arterie besonders auszudehnen, da es vermöge der nun eintretenden Derivation und des sich nun allmählig bildenden Collateralkreislaufes, wovon schon oben (1) ausführlicher gesprochen wurde, von den Collateralästen aufgenommen und abgeleitet wird.

Allmählig gerinnt es nun bis zum Abgange des nächsten Astes, doch stellt sich dieser Gerinnung an-

(1) cf. Theil I. pag. 64. et seq. u. 74. et seq. —

fangs wohl noch die stets erneuerte Blutwelle und der dadurch auch im unterbundenen Arterienende hervorgerufene Antagonismus entgegen, bis es endlich zur wirklichen Bildung des Thrombus oder inneren Coagulums kommt, wovon ebenfalls oben (1) schon die Rede war. Nach Stilling geschieht diess binnen 12 — 48 Stunden, je nach der verschiedenen Grösse des Gefässes, und er heisst diese Zeit das Stadium der Genesis.

Anfangs ist dieser Blutpfropf ein kleines, längliches, conisch-zugespitztes, mit seinem breiteren Ende der Ligatur zugekehrtes Gerinnsel, das sich allmählig sowohl in die Dicke als in die Länge vergrössert und das ganze Lumen der Arterie ausfüllt, ja diese sogar öfters noch kolbig auftreibt und meistens bis zum nächst abgehenden Seitenaste reicht. Es liegt anfangs nur lose, fast ohne Zusammenhang in der Arterie, von noch flüssigem Blute umspült und sich nur auf die von der Ligatur durchschnittenen Arterienhäute und das zwischen deren Lefzen gebildete innere lymphatische Exsudat stützend, späterhin legt es sich an die ganze innere Fläche der Arterienwände an, sie mechanisch ausfüllend, und tritt allmählig, durch ausgeschwitzte plastische Lymphe mit diesen verklebend und verwachsend, auch in organischen Zusammenhang mit denselben (2).

Die Länge und Grösse dieser Blutpfropfe ist sehr verschieden: von 1 bis zu 9 Linien Länge und darüber, und von $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Linien Dicke, je nach der näheren oder weiteren Entfernung der Collateraläste und je nach dem Volumen des Gefässes selbst; an

(1) cf. Theil I. pag. 68. et seq. —

(1) cf. Theil I. pag. 73. —

dem der Ligatur zugekehrten Ende sind sie immer am stärksten und werden kegelförmig nach dem anderen Ende zu dünner, mit ihrer freien Spitze in die Arterie hineinragend.

Die Bestandtheile des Thrombus sind dieselben, wie die des Blutes, die sich trennen, scheiden und sich, neue Verbindungen eingehend, wieder vereinigen und gerinnen, wiewohl diess wegen des steten und bleibenden Contactes mit dem lebendigen Blute und Organismus auf eine ganz andere, nemlich dynamisch - chemische Weise geschieht, als es bei dem aus den Gefässen ergossenen Blute der Fall ist, dessen Coagulation ein rein chemischer Process ist (1). An der Basis befinden sich nemlich die Blutkörnchen, gegen die Spitze hin der fibröse Theil des Blutes, in der Mitte oder im Körper des Thrombus sind beide Theile gemischt, wesswegen derselbe marmorirt erscheint, während die Spitze fester und heller, die Basis weicher und von dunklerer Farbe ist, was sich jedoch nach der grösseren oder geringeren Menge der Fibrine verschieden verhält (2). Das Serum umgiebt theils die äussere Oberfläche des Thrombus, theils wird es durch die Blutwelle in die Seitenäste abgeführt. Die Gerinnung erfolgt um so eher, je geringer die Vitalität der Gefässe, daher eher an dem von dem Einflusse des lebendigen Blutes entfernten Theile der Arterie, da dieses durch sein Anströmen gleiche Reaktion und Contraktion der Ge-

(1) Kaltenbrenner, *Experim. circa statum sanguinis et vasorum in inflammatione*, pag. 3. und 71. —

C. Ern. Bock, *de arteriarum ligatura dissert.* Lips. 1835. pag. 10. und 11, —

(2) Lobstein, *Traité d'anatom. pathol.* Lib. II. p. 610. —

fässwandungen erregt; sie erfolgt ferner um so eher, je grösser die Menge des fibrösen Theils des Blutes selbst ist (1).

Ein ähnlicher, jedoch viel kleinerer und dünnerer Blutpfropf bildet sich ganz auf dieselbe Art an der entgegengesetzten Seite der Ligatur und geht dieselben Veränderungen ein, wie der dem Herzen näher gelegene. Zuweilen fehlen jedoch diese Blutcoagula ganz und gar, was in manchen Fällen, wenn auch nicht immer, durch nahe an der Ligatur abgehende Zweige verursacht wird.

Der Hauptnutzen dieser Blutcoagula besteht darin, dass sie nicht nur das Blut von den durch die Ligatur einander genäherten Wundrändern der durchschnittenen inneren Arterienhäute abhalten, sondern auch die Kraft des gegen die Unterbindungsstelle andringenden Blutstromes brechen, und somit ebenfalls der sich bildenden und natürlich anfangs noch sehr schwachen Verwachsung dieser Wundränder unter sich und mit der ebenfalls wunden tunica cellulosa als Schutzmittel dient. Zur bleibenden Verschliessung und Verwachsung der Arterien sind sie jedoch nicht unumgänglich (2) nothwendig, da sie auch zuweilen, wiewohl nur in seltenen Fällen, ganz fehlen und dennoch Verwachsung zu Stande kommt. —

Gewöhnlich schon einige Stunden nach erfolgter Verletzung der Gefässe durch die Ligatur tritt nun Reaktion des lebenden Körpers gegen dieselbe ein, welche folgende örtlichen Processe hervorruft, nemlich: Anschwellung der verwundeten Theile durch Eintritt der Entzündung, vermehrte

(1) cf. Theil I. pag. 69. —

(1) cf. Jones l. l. pag. 86. — und oben pag. 69. —

Wärme, vermehrter Säfteandrang, vermehrte Lebensthätigkeit und in deren Folge Ausschwitzung plastischer Lymphe in die einzelnen Theile der interessirten Gebilde und dadurch endlich erfolgende organische Verschlussung der Gefässe und permanente Hemmung des Kreislaufs.

Die durch die Ligatur verwundeten, durchschnittenen und sich berührenden Arterienhäute entzündeten sich und die Entzündung wird exsudativ.

So sah S c a r p a zwei Stunden nach Anlegung der Ligatur einen rosenrothen Ring an der Stelle, wo die Ligatur lag. Nach 24 Stunden war derselbe einen Daumen lang ober- und unterhalb der Ligaturstelle ausgedehnt und man konnte mit blossem Auge unzählige in der tunica serosa s. intima selbst verlaufende Gefässchen unterscheiden. Dieselbe hatte ihren Glanz und ihre Glätte verloren und bot ungefähr dasselbe Aussehen dar, wie die entzündete Conjunctiva.

Peter Frank (1), Spangenberg (2), Hodgson und Andere beobachteten ebenfalls Entzündungen der tunica intima, welche Abernethy (3), Cline (4) und Oehme (5) sogar bis zum Herzen sich erstrecken sahen.

Es ergiesst sich nun plastische Lymphe

(1) Epitome de cur. hom. morbis, Lib. I. pag. 118. —

(2) Ueber Entzündung der Arterien, in Horn's Archiv. Bd. V. pag. 269. 1804. —

(3) Transactions of. a Soc. f. the improvem. of med. Knowl. Vol. I. pag. 171. —

(4) Diss. de morbis recens nator. chirurgicis, Lips. 1773. —

(5) Surgical observ. T. IV. pag. 232. —

zwischen die sich berührenden Wundränder der beiden inneren Arterienhäute, welche anfangs hell und durchsichtig ist, bald aber fester, weisser und allmählig organisch belebt wird und ein kleines, plattes Knötchen (*Nodulus lymphaticus*) bildet, gewöhnlich 1 Linie gross, doch zuweilen auch kleiner. Hodgson (1) fand es in der *arteria brachialis* $\frac{1}{2}$ Linie dick. Eben solche Lymphe ergiesst sich zwischen das die einzelnen Häute verbindende und durch die Entzündung aufgelockerte Zellgewebe und bedingt Verdickung und Anschwellung derselben bis auf eine gewisse Entfernung, zuweilen 4 bis 6 Linien ober- und unterhalb der Ligatur. (2) —

Auf ähnliche Weise, wie sich diess innere lymphatische Exsudat (*Coagulum lymphaticum internum*) bildet, erzeugt sich nun auch ein äusseres (*Coagulum lymphaticum externum*), welches eine sehr wichtige Rolle spielt. Aus den bei Blosslegung und Unterbindung der Arterie zerstörten kleinen Gefässchen schwitzt gleich anfangs etwas Blut, späterhin aber gleichfalls plastische Lymphe aus. Diese anfänglich ebenfalls weiche, unorganische Masse wird, allmählig sich verhärtend, organisch und bildet so nach 40 Stunden, oft schon viel früher, einen festen, speckähnlichen Körper von verschiedener Grösse, den von Pecot (3) am genauesten beschrieben, aber auch von andern Wundärzten (4) beobachteten schützenden Ring (*Annulus lymphaticus*).

(1) Hodgson, l. c. pag. 246. Beobachtung 37. —

(2) cf. Theil I. pag. 71. u. 72. —

(3) Pecot, l. c. pag. 465. —

(4) cf. Jones, l. c. pag. 85. — und oben pag. 12. —

ticus), die schützende, plastische Hülle, welche das ganze Gefäss an der unterbundenen Stelle in der Ausdehnung von 5 bis 8 Linien umgiebt, und nur da fehlt, wo der Faden (oder das bei andern Methoden der Unterbindung gewählte Instrument) liegt. Auf dieser Masse bilden sich nach Langenbeck (1) bei der Berührung der Luft selbst sichtbare Granulationen.

Dieses äussere Exsudat, dem jedesmaligen Stereotyp der gegebenen Höhle sich anbildend, umfasst die Arterie genau, wie eine dicht umschliessende Form, stellt sich dem Andrang des Blutstromes gegen die Unterbindungsstelle entgegen und bildet so eine starke, kräftige Unterstützung der frischen und noch schwachen Adhäsionen im Innern der Arterie.

In Folge dieser durch die Ligatur hervorgerufenen Entzündung entstehen nun diese verschiedenen plastischen Exsudate und aus ihnen durch den beginnenden Granulationsprocess Adhäsionen der verschiedenen Gebilde unter sich und neue Produktionen: der Thrombus, die lymphatischen Coagula und die zum Kreislauf nicht weiter nöthigen Arterienhäute erleiden die schon oben (2) beschriebenen wichtigen Veränderungen und Metamorphosen, was Stilling das *stadium decrementi s. resorptionis* nennt, und wodurch endlich Obliteration des Gefässes, Heilung und Verwachsung der tunica cellulosa in einen festen, soliden, band- und sehneartigen, nicht mehr hohlen Strang erfolgt, welcher anfangs noch schwach und durch gewaltsame Einwirkung leicht wieder zu trennen, nach und nach im-

(1) l. c. pag. 284. —

(2) cf. Theil I. pag. 72. et seq. —

mer fester wird und dadurch wesentlich zur Verhütung von secundären Hämorrhagieen mit beiträgt.

Die gewöhnliche Länge dieses aus der tunica cellulosa gebildeten Stranges ist von $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Linien, seine Dicke je nach dem Lumen der Arterie von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Linien.

Nach Stilling ist dieses letzte Stadium der Resorption bei kleineren Gefässen binnen 20 bis 22 Tagen, bei grösseren binnen 30 bis 45 Tagen beendet, und geht auf ähnliche Weise vor sich, wie es z. B. beim ductus Botalli und bei den ligamentis vesicae lateralibus der Fall ist. —

Wird die Lösung und Entfernung der Ligatur nun der Natur überlassen, so wird der von derselben gefasste Theil der tunica cellulosa endlich getrennt und der Faden kann dann leicht hinweggenommen werden. Ueber die Art und Weise, wie diese Trennung geschieht, sind jedoch die Meinungen sehr verschieden.

Nach Jones (1) wird der durch die Ligatur gefasste Theil der tunica cellulosa zum weiteren Fortbestehen untauglich und es tritt, auch wenn der Faden, wie z. B. bei der temporären Ligatur, entfernt wird, jedesmal Eiterung (suppuratio) ein, die so lange dauert, bis das Gefäss vollkommen getrennt ist. Dieselbe Ansicht theilt Vacca Berlinghieri (2).

Nach Hodgson (3) beruht diese Trennung des gefassten Theils der tunica cellulosa auf Brand,

(1) l. c. —

(2) Abhandlungen über die Unterbindung der Schlagadern, aus dem Italienischen von C. Krause, Rust's Magazin. Bd. XI. 1. pag. 99. —

(3) Hodgson, l. c. pag. 243. —

(Sphacelus, Gangraena). Derselbe wird nach ihm nemlich durch die Ligatur getödtet, stirbt ab und wird dann von der bei jeder gangraena traumatica eintretenden traumatischen Entzündung und Eiterung am Umkreise der gangränösen Parthie getrennt und zugleich mit dem Faden ausgestossen. Dieselbe Gangrän tritt nach ihm auch ein, wenn die Ligatur nach kürzerer oder längerer Zeit wieder entfernt wird, indem, wie er behauptet, das feste Zuschnüren des Fadens allein schon hinreichend sey, die gefasste Parthie zu tödten.

Nach Pecot (1) tritt Gangrän der gefassten Parthie der tunica cellulosa nur dann ein, wenn das Gefäss mit einem sehr breiten Faden unterbunden oder bei der Operation dasselbe in einem weiteren Umfange von seinen Verbindungen getrennt würde, wodurch die das Gefäss ernährenden vasa vasorum zu sehr zerstört würden, als dass der seiner ernährenden Gefässe beraubte Theil der tunica cellulosa noch weiter fortbestehen könnte, desshalb abstirbt, in Gangrän übergeht und durch die Eiterung entfernt wird.

Würde diese gangraena traumatica durch das Zuziehen des Fadens jedesmal erregt, so müsste bei der Absonderung des Fadens die durch die Eiterung getrennte Parthie der tunica cellulosa sich auch in diesem befinden, was jedoch selten der Fall ist, indem in den meisten Fällen der sich von einer unterbundenen Arterie lösende Faden eine der verschiedenen Stärke der Arterie entsprechende runde Oeffnung, sogenannte Oese, zeigt.

Um die Lösung der Ligatur zu beschleunigen und zu befördern wird vorsichtiges Probiren und Zie-

(1) l. c. pag. 469. —

hen an den Fäden angerathen. In Bezug auf die mehr oder minder feste Anlegung derselben empfehlen Jones (1) und Hodgson (2) die Fäden sehr fest um die Arterie zu legen, wodurch frühere Lösung derselben bewirkt werde, welcher Ansicht entgegen Delpech (3) räth, die Ligaturen nur so fest zuzuziehen, dass die inneren Arterienhäute reissen, weil dadurch der zur gehörigen Verheilung hinreichende Grad von entzündlicher Reaktion hervorgerufen wird, und jedes festere Zusammenziehen des Fadens zu vermeiden, weil jedes festere Schürzen des Knotens die gefasste Parthie der tunica cellulosa, je nach der verschiedenen Stärke der angewandten Gewalt, entweder ganz tödtet oder doch wenigstens so schwächt, dass sie dadurch unfähig gemacht wird, sich gehörig zu entzünden und die zur Verschlussung nöthige coagulable Lymphe abzusondern. Wie wären aber auch andererseits, wenn Jones und Hodgson's Meinung, dass immer Eiterung oder Gangrän eintrete, überall gelten würde, die Fälle möglich, wo die unmittelbar am Knoten abgeschnittenen Ligaturen ganz einheilten, was Versuche von Lawrence (4) beweisen? —

Die von Piers Uso Walter (5) in der neuesten Zeit so umsichtig angestellten Versuche über das Verhalten der tunica cellulosa nach temporärer Anlegung der Ligatur widerlegen ebenfalls die früheren Ansichten von Jones, Hodgson und

(1) l. c. pag. 230. —

(2) l. c. pag. 271. —

(3) l. c. pag. 106 — 114. —

(4) Medico-chirurgical Transactions. Vol. VI. pag. 156. —

(5) l. c. pag. 404. et seq. —

Anderen und es ergiebt sich daraus, dass bei Verwundungen der Gefässe, und namentlich der Arterien, (1) dieselben Erscheinungen und Processe eintreten, und ebenso bei umsichtiger Behandlung Heilung per primam intentionem (first intention) möglich ist, wie bei Wunden anderer Theile, die auf gleicher Organisationsstufe stehen, und dass der Uebergang des gefassten Theiles der tunica cellulosa in Eiterung, Brand und Verschwärung in den meisten Fällen verhütet werden kann.

Wie schon oben (2) erwähnt, wird nemlich die wundgemachte tunica cellulosa, welche durch die Einwirkung der Ligatur von der sie auskleiden- den tunica muscularis und serosa entblösst wurde, durch die Ligatur mit sich selbst in ihrem ganzen Umfange in genaue Berührung gebracht: unmittelbar an sie legen sich die Wundlippen der beiden inneren Arterienhäute an, die, sich etwas nach ihrem Mittelpunkt zu umschlagend, durch die Ligatur und die vermittelst derselben kreisförmig zusammengefaltete tunica cellulosa in dieser Lage erhalten werden und so verwachsen.

Wie nun überall, wo auf lebende Theile (3) Druck einwirkt, so wird auch hier nach Anlegung der Ligatur in dem gefassten Theile (nemlich in der

(1) Und die Unterbindung ist ja nach unserer Ansicht nur absichtliche und künstliche Verwundung der Arterien zu dem Zwecke permanenter Blutstillung vermittelst Vernarbung und vollkommener Verschlussung des Lumens der Arterien durch Adhäsiv-Entzündung. —

(2) cf. pag. 118. et seq. —

(3) Das heisst, ohne sie durch zu lange Fortdauer zu tödten und in Gangrän zu versetzen. —

umschlungenen Parthie der tunica cellulosa) die Resorption (1) befördert, so dass ein kleiner Theil der äusseren Fläche der tunica cellulosa aufgesogen wird, und die Ligatur dieselbe nur noch lose umgiebt.

Ueberlässt man nun den Faden sich selbst und wartet man, bis die Natur selbst seine Lösung zu Stande bringt, so wird derselbe durch die stete Spannung der Theile und den steten Druck auf die Arterie entweder durch Resorption des gefassten Theils der tunica cellulosa entfernt, oder es tritt durch die dauernde Reizung des Fadens auf die ihn umgebenden Theile nach Beendigung des ersten Stadiums der Entzündung (und bis dahin noch nicht durch die Resorption erfolgter Lösung desselben) Eiterung (suppuratio) ein, wodurch der lebende Organismus, der keinen fremden Körper duldet, diesen zu entfernen sucht.

In diesem Naturbestreben, nicht aber in der festen Zusammenziehung des Fadens liegt der Grund der Eiterung, was die nur lose unter die Arterien eingeführten sogenannten ligatures d' at-

(1) Delpsch stellt in seiner clinischen Chirurgie (l. c. pag. 18 — 28. pag. 97 — 99. pag. 109 etc.) ähnliche Ansichten über das Verhalten der tunica cellulosa nach der Unterbindung auf, sowie verschiedene Untersuchungen Anderer dieselben Resultate geben:

cf. Scarpa, l. c. pag. 33. —

Langenbeck, Nosologie und Therapie. Bd. III. pag. 182. u. 315. —

Wedemeier, über das Wesen des Verschwärungsprocesses, in Rust's Magazin. XXXII. 2. —

Gerson und Julius, Magazin der ausländischen Literatur. 1829. I. pag. 127. Aus Glasgow Med. Journ. Bd. I. Nro. 1. —

tes beweisen, welche früher Durcheiterung der Gefässe bewirken als die fest zusammengezogenen Ligaturen selbst, und auf welche wir später (1) noch einmal zurückkommen werden.

Die Lösung der Ligaturen selbst erfolgt bei kleineren Arterien innerhalb 7 Tagen, bei grösseren meistens innerhalb 14 bis 16 Tagen, je nach der Constitution des Kranken, der Grösse und Beschaffenheit der Gefässe selbst und verschiedenen sonstigen Umständen. Sollten sie länger liegen bleiben, so werden sie oft nur von den sie umschliessenden Granulationen zurückgehalten und lassen sich durch vorsichtiges, wiederholtes Ziehen und Rotiren oft leicht lösen; jedoch darf man nie Gewalt anwenden, um die neuen, noch zarten Adhäsionen nicht wieder zu zerreißen (2).

Durch die Eiterung selbst, welche den Zusammenhang der Arterie getrennt und die Ligatur gelöst, bildet sich eine bald grössere, bald kleinere Eiterhöhle zwischen den beiden durch die inneren lymphatischen Exsudate noch verklebten und geschlossenen Arterienenden. Nach endlicher Lösung und Entfernung des Fadens wird bei geringerer Quantität des erzeugten Eiters derselbe durch Resorption entfernt und der durch den liegengebliebenen Faden hervorgebrachte Gang verheilt; bei grösserer Menge fliesst der Eiter theilweise auch durch den bestehenden Eitergang nach aussen ab und die zurückblei-

(1) Bei IV. —

(2) Besondere Vorrichtung zur Entfernung lange liegenbleibender Ligaturen siehe A. Lau, über die Lösung zu lange liegenbleibender oder eingeeilter Gefäss-Ligaturen; in Rust's Magazin, Bd. XXIV. St. 1. —

bende Höhle schliesst sich durch Granulationen und Ausschwitzung plastischer Lymphe im Innern derselben, wodurch sich ihre Wände allmählig nähern und verheilen und so die durch die Eiterung aufgehobene Verbindung zwischen beiden Arterienenden durch eine Narbe wieder hergestellt wird. —

Nach Unterbindung der Arterien stellt die Natur (wie schon oben (1) erörtert wurde) den durch die Ligatur gestörten Kreislauf des Blutes wieder her. Es wendet sich eine grössere Menge Blutes den Seitenästen zu, wodurch bei eintretender Reaction von Seite des Gesamtorganismus die Zeichen allgemeiner Plethora (sogenannter plethora ad spatium) und Congestion auftreten und da es dem Blute an Vertheilungspunkten fehlt, entweder synochale, congestive, gewissermassen kritische und erleichternde Blutung aus den Nebenästen eintritt (wovon oben (2) schon die Rede war) oder sonstige, aus derselben Quelle entspringende Erscheinungen hinzukommen. Der Puls wird nemlich schnell, voll und hart, es entsteht unregelmässiger Herzschlag, Congestion gegen innere, edle Theile, Hitze, Angst, Entzündungsfieber, wirkliche Entzündung einzelner Organe, Blutungen aus denselben oder endlich schlimme Erscheinungen von Seite des Nervensystems. Eine passende Venäsection hebt im Anfange oft sämtliche Zufälle (3).

Gelingt es der Natur nicht, den Kreislauf wieder

(1) cf. Theil I. pag 64 et seq. — pag. 74 et seq. — und pag. 119. —

(2) cf. Theil I. pag. 24 et seq. —

(3) Ein weiteres hievon bei der dynamischen Behandlung, cf. II. Abschnitt. —

herzustellen, oder ist der unterbundene Gefäßstamm zu bedeutend für die Erhaltung des unterhalb liegenden Theiles, so wird dieser kalt, bleich, puls- und blutlos; es bildet sich ödematöse Anschwellung desselben, die Empfindung fehlt und der Theil schwindet, oder es tritt sogar Brand und gänzliches Absterben desselben hinzu, welcher Unfall eine baldige Amputation des ganzen Gliedes indicirt.

Zuweilen kehrt aber doch nach und nach Wärme, Empfindung und das frühere Leben zurück und nur die Muskelbewegung, Muskelkraft und Fülle bleibt wie gewöhnlich geschwächt und vermindert, da es an reichlichem Blutzuflusse, der Hauptquelle derselben fehlt. Es ist daher durchaus nicht gleichgültig und einerlei, wie Neuere (1) in vielen Fällen wollen und vorschlagen, ob man den Hauptstamm oder den verletzten Ast in der Wunde selbst zur Unterbindung wählt, und überall, wo letzteres möglich ist, muss dieser direkt unterbunden werden. —

II. Von der Unterbindung der Arterien mit blosser Compression, gegenseitiger Berührung und Abplattung ihrer Wände (Applatissment des artères) (2).

Diese Art der Unterbindung geschieht entweder mittelst eines breiten Unterbindungsfadens oder durch Einlegung eines kleinen Cylinderchens

(1) cf. C. Jos. Beck, l. c., sowie unten bei der Unterbindung in der Continuität der Arterien. —

(2) cf. pag. 113. —

oder eines andern ähnlichen Gegenstandes zwischen die Ligatur und die abzuflattende Arterie, oder durch eigens hiezu bestimmte Instrumente.

Bei dieser Methode werden die inneren Häute nicht durchschnitten, sondern die drei Häute der Arterie bleiben im Zusammenhang und werden nur, je nach der Art und Weise der Unterbindung in gegenseitige Berührung gebracht: so werden z. B. bei Anwendung breiter Ligaturen die Häute der Länge nach zusammengefaltet, während bei Anwendung eines zwischen Arterie und Ligatur einzulegenden, meistens convexen Cylinderchens, oder eines der dazu bestimmten Instrumente sich die innere Oberfläche der Arterienhäute so berührt, dass in Folge der Form der angewandten Instrumente die eine Hälfte derselben eine convexe, die andere aber eine concave Fläche bietet.

Die Veränderungen, die bei dieser Unterbindungsweise in der Arterie und ihren Umgebungen vorgehen, sind ausser der schnelleren Vereinigung der durchschnittenen inneren Häute bei der vorigen Methode, beinahe dieselben wie bei jener. An der Ligaturstelle entsteht nemlich eine ähnliche adhäsive Entzündung und ausgeschwitzte plastische Lymphe verbindet endlich beide Wände; allein die Ergiessung derselben ist bei weitem weniger reichlich, als bei Trennung und Durchschneidung der inneren Häute und geschieht sehr langsam, wesshalb denn auch die Verwachsung viel später zu Stande kommt.

C r a m p t o n (1) behauptete und bewiess durch

(1) C r a m p t o n, An Account of a new method of operating for the Cure of external Aneurism with some observations and Experiments illustrative of the effects of the

seine Versuche, dass blosse Berührung der inneren Oberfläche der Arterie und eine anhaltende Zusammendrückung derselben hinreiche, Entzündung, Exsudation plastischer Lymphe und Obliteration zu bewirken.

Ebenso halten auch Bell (1) und Travers (2) schon eine geringe Compression zur Erreichung des gegebenen Zweckes für hinreichend, obgleich bei geringerem Entzündungsgrade dasselbe langsamer geschehe.

Scarpa (3), der Hauptvertheidiger dieser Methode, behauptet, dass bei Trennung der inneren Häute die äussere allein einem heftigeren Andränge des Blutes nicht zu widerstehen vermöge und namentlich bei eintretender Eiterung dann gewiss Nachblutung erfolgen müsse. Ebenso bezweifelt er, ob Trennung der inneren Häute überhaupt früher Entzündung und Obliteration bedinge, als blosse Compression mit Berührung der Gefässwandungen, da diese Trennung mehr einer gerissenen und gequetschten, als einer Schnittwunde gleiche. Im Gegentheil gebe bei jener Methode diese neue Wunde leichter zu Suppuration

different methods of procuring the Obliteration of arteries. In Medico - chirurg. Transact. Vol. VII. pag. 341. —

(1) Lehrbegriff der Wundarzneykunst, Theil I. pag. 37. —

(2) Vergleichende Versuche über die Wirkung der Unterbindung und des Druckes, in Med. chir. Transact. Vol. VII. pag. 643 — 662. —

(3) Abhandlung über Unterbindung bedeutender Schlagadern etc, übers. von Fr. Parrot. Berlin, 1821. und über Pulsadergeschwülste etc., übers. von Harles, pag. 144. Siehe oben pag. 117. —

und Ulceration Veranlassung und die feste Zuschnürung des Unterbindungsfadens zerstöre das Leben des gefassten Arterientheiles und trenne die ernährenden Gefässe. Da die seröse, innere Haut, wie alle serösen Häute, zur adhäsiven Entzündung und Exsudation plastischer Lymphe so geneigt sey, so reiche schon eine geringe Zusammendrückung der Arterie hin, um ihre Wände zur Adhäsion zu bringen. Auch bringe bei ersterer Methode der Unterbindungsfaden nicht die beiden inneren, getrennten Häute, sondern nur die gerunzelten Wände der äusseren Haut in Berührung.

Aus diesen Gründen verwirft daher Scarpa auch die vorige Methode und zieht die seinige allen übrigen Unterbindungsweisen vor. Dass diese Vorwürfe jedoch nicht mit Recht dieselbe treffen, sondern im Gegentheile weit eher noch gerade auf die Methode des Scarpa anzuwenden sind, wird aus einer unpartheiischen Vergleichung beider leicht ersichtlich seyn, sowie unten noch andere wichtige Nachtheile der letzteren gezeigt werden sollen. —

Die Abplattung mittelst breiter Ligaturen, welche nach Richerand aus mehreren Seidenfaden bestehen sollen, die mit Wachs zu umkleiden und alsdann noch in Mandelöl zu tauchen sind, nach Scarpa sogar, je nach dem Lumen der Arterie, die Breite eines Daumens haben und nach von Gescher (1) nur mittelmässig fest zugezogen werden sollen, hat den Nachtheil, dass ein breites Band durch die Schürzung in einen Knoten sich zusammenfaltet, runzelt und eine ähnliche Wirkung wie ein runder Faden bedingt, ja selbst nur bei einiger Gewalt hier nicht beabsichtigte, noch dazu ungleiche und nur theil-

(1) von Gescher, über Wunden, §. 12. u. §. 199. —

weise Zerreißung, Quetschung und Zerrung der inneren Häute und deren nachtheilige Folgen bewirkt, und also nicht einmal dem beabsichtigten Zwecke blosser Abplattung entspricht. Ferner muss dabei nothwendigerweise ein weit grösserer Theil der Arterie blosgelegt, verletzt und seiner ernährenden Gefässe beraubt werden, als es bei einfachen runden Ligaturen der Fall ist, was natürlich von den schlimmsten Folgen seyn muss. —

Wird ein Cylinderchen oder ein sonstiger fremder Körper eingelegt, so geschieht diess nach Scarpa (1) folgendermassen:

Ein kleiner, leinener, mit Cerat bestrichener Cylinder, gewöhnlich 6 Linien lang, 3 Linien breit, 2 dick, wird so zwischen die Arterie und den um dieselbe geführten Faden befestigt, dass derselbe nur 1 Linie breit auf jeder Seite der Ligatur hervorragt und letztere nur so fest zugezogen wird, um den Durchgang des Blutes aufzuheben und die unversehrten Arterienwandungen in gegenseitiger genauer Berührung zu erhalten. Durch Einlegung des Cylinders soll zugleich die oben schon erwähnte Runzlung und Zusammenfaltung der breiten Ligatur und deren nachtheilige Wirkung auf die inneren Arterienhäute vermieden werden, sowie andererseits die Wände so in gegenseitige genaue Berührung gebracht werden, dass die eine, dem Cylinder zugekehrte Hälfte eine convexe, die andere eine concave Ebene bietet und auf

(1) Scarpa, l. c. —

A. Vacca Berlinghieri Abhandlung über die Unterbindung der Schlagadern. Aus dem Ital. und mit einer Nachschrift begleitet von C. Krause. In Rust's Magazin, Bd. XI. pag. 75. —

diese Weise endlich durch adhäsive Entzündung und gegenseitige Gefässeinmündung Obliteration erfolgt. Dabei dürfe aber die Arterie nicht weiter blossgelegt werden, als hinreiche, um das Bändchen um dieselbe herumführen und den Cylinder anbringen zu können.

Eben hiezu empfiehlt Desault (1) ein kleines, hölzernes Plättchen, 15 Linien lang und 3 Linien breit; Cline und Forster (2) ein Korkplättchen von ähnlicher Form; Assalini bediente sich dazu eines Stückchens einer Kerze, Deschamps (3) eines cylindrisch-geformten Eichenschwammes.

Louis, Garengéot und Pouteau (4) schlugen vor, die umliegenden Weichtheile selbst dazu zu benutzen, worüber bei der mittelbaren Ligatur (5) weiter gesprochen werden wird. —

Eigens zu diesem Zwecke bestimmte Instrumente sind folgende:

Dubois (6) Serre-nœud, welcher allmählig

(1) Hufeland's Annalen der französischen Wund-Arzneikunst. Leipz. 1791. Bd. I. pag. 13 — 21. —

(2) Medicals Facts and Observat. Vol. V. — Ehrlich's Beobachtungen. Leipz. 1795. Bd. I. pag. 109. —

(3) Deschamps, observ. et refl. sur la ligature des principales artères blessées et partic. sur l'aneurysme de l'artère poplitée. Paris, 1793. u. 1797. Aus dem Französischen, von B. N. G. Schreger. Mit 1 Kupfer. 8. Fürth, 1803. —

(4) Mélanges de Chirurg. pag. 322. —

(5) cf. V. 2. —

(6) Ammon, Parallele der französ. und deutschen Chirurgie. pag. 349. —

Roux, Parallele der englischen und französ. Chirurgie. pag. 195. —

Richerand, Grundriss der neuen Wundarzneikunst. V. pag. 229. —

Unterbrechung des Kreislaufs und Schliessung der Arterie zu bewirken sucht, um die Erweiterung der Collateraläste zu begünstigen, da er fürchtet, plötzliche Unterbrechung desselben möchte Gangrän in der betreffenden Arterie und den unterhalb liegenden Theilen hervorrufen; Assalini's (1) Presse-artère, die meistens Pincette-artigen Compressions-Instrumente, Serres-artères, von Percy (2), Deschamps (3), Duret (4), Köhler (5), Ayrer, Crampton (6), Maunoir (7), Zenker, Rudtorffer (8) und Anderen. —

(1) Assalini's fünfter Vortrag in Manuale di Chirurg. Milano, 1812. Taschenbuch für Aerzte und Wundärzte bei Armeen. Aus dem Ital. von Grossi. München, 1816. Tab. IV. Fig. 4. —

Langenbeck's neue Bibliothek. Bd. I. 1. pag. 146. et seq. Fig. 1. —

Travers med. chir. Trans. Vol. VI. pag. 648. et seq. —

Cumano, Annal. univ. 1817. Vol. III. —

Leo, Instrum. Tab. III. Fig. 23. —

Blasius, akiurg. Abbildungen. Tab. IV. Fig. 17, 18, 80. und 83. —

(2) Holtze, de arteriarum ligatura dissert. Berolini, 1827. Tab. IX. Fig. 24. —

(3) Deschamps, l. c. Fig. 1 — 4. —

Richerand, l. c. V. pag. 275. —

Leo, Instr. Tab. III. 22. —

(4) Richerand, l. c. —

(5) Krombholz, l. c. Tab. II. Fig. 6. —

Köhler, dissert. sistens quædam de aneurysmatibus scalpelli opera curandis. Berolini, 1818. —

(6) In Medico-Chir. Transactions. Vol. VII. Pl. V. Fig. 2. —

(7) Maunoir, Rec. period. p. Sedillot. T. VII. —

(8) Rudtorffer, Instrum. Tab. XXV. Fig. 7. —

cf. Stevens Kritik der verschiedenen Unterbindungsmethoden in Med. and Surg. Register. New-York, 1818. —

Das Compressorium von Bujalsky (1) und das Ligaturstäbchen von Graefe (2) und Piers Uso Walter (3) können ebenfalls hiezu angewendet werden. —

Alle diese eingelegten fremden Körper haben den Nachtheil, dass die feindlich auf den Organismus, der alles Fremde zu entfernen strebt, wirken, grössere Reaktion hervorrufen und die Entzündung so vermehren und steigern, dass dieselbe meistens in Suppuration und Ulceration übergeht, folglich der eingelegte Cylinder oder sonstige Körper den beabsichtigten Zweck nicht erreicht, sondern bei weitem mehr schadet, als ein einfacher, liegenbleibender Faden. Der Uebergang in Eiterung ist dabei um so ungünstiger und bringt um so grössere Gefahr, da bei blosser Berührung der Wände der Gefässe die Verwachsung derselben weit langsamer vor sich geht und weit später zu Stande gebracht wird, als bei ersterer Methode und daher noch weit leichter Nachblutung erfolgt. Ferner muss, um diese Unterbindungsweise in Ausführung zu bringen, doch gewiss immer ein grosser Theil der Arterie blossgelegt und die sie umgebende zellgewebige Scheide mit ihren ernährenden Gefässen in grösserem Umfange verletzt werden, als bei der einfacheren ersten Methode, was natürlich von den nachtheiligsten Folgen seyn muss.

Was die Entfernung dieser Körper aus der Wunde selbst betrifft, so ist dieselbe nicht so leicht, als man

(1) B u j a l s k y, Tabulæ anatomico - chirurgicæ. Petropol. 1828. —

(2) Journal für Chir. u. Augenh. Bd. V. Heft 1. pag. 357. Tab. III. Fig. 20. —

(3) Ebendasselbst, Band XVI. Heft 3. pag. 357. Tab. I. Fig. 1 — 3. —

vielleicht denkt und wird nicht wohl ohne Zerrung und Zerstörung der neugebildeten, noch zarten Adhäsionen geschehen können, da dieselben mit den benachbarten Theilen verkleben und zusammenhängen, und oft durch die beginnenden Granulationen selbst eingeklemmt werden.

Auf keinen Fall ist aber diese Methode bei tiefer liegenden Gefäßen anwendbar.

In Bezug auf die Anwendung der obenerwähnten Instrumente gelten gegen diese dieselben Einwürfe wie gegen die Einbringung fremder Körper überhaupt, sowie insbesondere noch die von Einigen beabsichtigte allmähliche Vermehrung der Compression mittelst derselben stets neue Reizung verursachen und gewiss jedesmal die Entzündung bis zur Exulceration oder Gangrän der betreffenden Theile steigern wird. —

III. Von der Unterbindung der Arterien mit frühzeitiger Lösung und Entfernung der Ligatur oder von der temporären Ligatur (1).

Bei der sogenannten temporären Ligatur wird der Unterbindungsfaden entfernt, bevor noch die inneren Arterienhäute durch die Lymphexsudate fest vereinigt und verwachsen sind und ehe noch Eiterung und Trennung der tunica cellulosa durch dieselbe eingetreten und dadurch Lösung der Ligatur erfolgt ist.

Der Zweck, den man durch dieselbe erreichen will, ist vor allem möglichst schnelle Vereini-

(1) cf. pag. 114. —

gung der Wunde durch unmittelbare Adhäsion, die durch den liegenbleibenden Faden gehindert würde, und Verhütung oder wenigstens möglichste Beschränkung der Eiterung durch frühzeitige Entfernung des als fremder Körper stete Reizung erzeugenden Ligaturfadens, wodurch Vereiterungen der schon geschlossenen Arterien-Enden und Nachblutungen, sowie langwierige Ulcerationen, Infiltrationen des Eiters in tiefer liegende Gebilde und deren Nachtheile entstehen können. Ferner soll dadurch der von der Ligatur gefasste Theil der tunica cellulosa erhalten werden, die dann unter sich in einen ligamentösen, festen Strang verwächst, den inneren Adhäsionen zwischen den durchschnittenen inneren Arterienhäuten eine grosse Stütze gewährt und durch die ausgeschwitzte plastische Lymphe mit diesen selbst, sowie mit den sie aussen umgebenden Theilen genau in Verbindung tritt. Auch sucht man durch frühe Lösung der Ligatur dem für den Arzt und Kranken so unangenehmen und beunruhigenden Zufall zu entgehen, dass sich die spontane Lösung derselben allerdings oft schrecklich lang verzögert. Es erfolgt nemlich dieselbe zwar (wie oben (1) erwähnt) gewöhnlich zwischen dem 6ten und 16ten Tage, oft aber auch sehr spät, ja es sind sogar Fälle vorgekommen, wo dieselbe erst am 40ten Tage eintrat (2).

Schon Jones (3) stellte, auf einzelne seiner Versuche gegründet, die Behauptung auf, dass, wenn man an einer grösseren Arterie mehrere Kreisligatu-

(1) cf. pag. 131. —

(2) cf. Hodgson, l. c. pag. 280. —

(3) cf. Jones, l. c. Cap. III. pag. 168. —

ren nahe an einander anlege, wodurch eben so oft die inneren Arterienhäute an verschiedenen Stellen zerrissen würden, und man zum Versuche einer schnellen Vereinigung der Wunde per primam intentionem die Fäden unmittelbar darauf wieder wegnähme, die in das Lumen der Arterie ausschwitzende plastische Lymphe Obliteration derselben hervorbringe. Es ergab sich nemlich in vielen Fällen vollkommen ausgebildeter Lympherguss, Zusammenziehung und Schliessung der Arterie. Er giebt jedoch zu, dass man dadurch nicht vollkommen vor Nachblutung gesichert sey.

Versuche Anderer gaben nicht dieselben Resultate. Hodgson (1) fand zwar Lympherguss zwischen den durchschnittenen Arterienhäuten und Verengerung des Lumens derselben, aber nie Verwachsung, wesswegen er diess Verfahren missrath. Travers (2) glaubte, dass der Mangel der Vereinigung nur in fehlendem Zustande steter Berührung der Wände bis zur Erreichung der Adhäsion seinen Grund habe: er fand nemlich oft schon nach 1 bis 6 Stunden nach Anlegung der Ligatur eine solche Menge plastischer Lymphe ergossen, dass man bleibende Verschliessung der Arterie davon zu erwarten berechtigt seyn konnte und rath daher, erst nach 12 Stunden die Fäden zu entfernen. Spätere ungünstige

(1) l. c. pag. 228. u. 274. —

Cooper's Handbuch der Chir. Aus dem Engl. 1820. Bd. IV. pag. 169. —

(3) In Medico - chirurgical Transactions. Vol. IV. pag. 435. — Vol. VI. pag. 632. —

Cooper, l. c. Bd. II. pag. 252. —

Resultate seiner Versuche bestimmten ihn jedoch diese Meinung zu widerrufen (1).

Scarpa beobachtete, dass Schliessung der Arterie erfolge, wenn er die Ligatur mit dem untergelegten Leinwandcylinder am 3ten oder 4ten Tage wegnahm. Bei schwächlichen Subjecten rath er jedoch, die Ligatur bis zum 6ten Tage, aber nie länger liegen zu lassen, da bis dahin das Gefäss geschlossen, die erste Periode der adhäsiven Entzündung beendet sey und ein längeres Verweilen in der Wunde nur ulcerative Zerstörung fördere. Seine Unterbindungsweise (2) soll die Wegnahme der Ligatur besonders erleichtern, zu deren Lösung er sich einer besonderen, vorne gespaltenen und offenen Hohlsonde und eines kleinen Messerchens (3) bedient.

Giuntini schlägt vor, an das Cylinderchen einen Faden zu befestigen, um es nach durchschnittener Schlinge damit auszuziehen; **Uccelli**, eine kleine metallene Rinne zwischen das Leinwand-Röllchen und die Schlinge einzulegen, um auf ihr letztere zu durchschneiden.

Paletta und **Roberts** (4) empfehlen, mittelst einer Fadenschleife und durch entgegengesetztes An-

(1) In *Med. chirurg. Transact.* Vol. IX. pag. 408. London, 1818. —

(2) cf. oben pag. 135. u. 137. —

(3) **Omodei**, *Annal. d. med.* 1823. pag. 242. — Lettera del Prof. **Scarpa** al Dottore **Omodei** sulla legatura temporaria delle grosse arterie degli arti. Milano, 1823. — *Journal von Gr. u. W.* Bd. V. 3. pag. 471. Tab. IV. Fig. 4 — 6. —

(4) **Langenbeck's** neue Bibl. Band III. pag. 244. — **Scarpa's** Nachtrag pag. 41. —

ziehen zweier vorher eingelegten Ansen die zugezogene Hauptschlinge wieder zu lösen.

Brugnoni (1) umschlingt mit einem Leinenfaden, der vorher in eine Gummilösung getaucht wurde, die Arterie, ohne einen Knoten zu knüpfen und löst denselben mittelst eines Häckchens, wenn er glaubt, dass Verwachsung der Arterienhäute eingetreten seyn könnte.

Vacca Berlinghieri (2) ist zwar für die Scarpa'sche Unterbindungsweise mit dem Leinwand-Röllchen aber nicht für die Hinwegnahme der Ligatur am 4ten Tage.

Piers Uso Walter (3) stellte ebenfalls in neuester Zeit vielfache Untersuchungen über die temporäre Unterbindung der Arterien an und bediente sich dazu eines eigens von ihm angegebenen, nach Art des Graefe'schen (4) sehr zweckmässig angefertigten Ligaturstäbchens (5). Er veröffentlichte die Resul-

(1) *Annali universali d' Omodei*. Gennajo, 1830. — In *Froriep's Notizen* Nro. 824. — *Berliner medic. Centralzeitung*. Decbr. 1833. pag. 803. —

(2) In *Seiler's Sammlung von Abhandlungen etc.* — *Seiler's eigene Versuche* sprechen günstig für die Scarpa'sche temporäre Unterbindung. Ebendasselbst pag. 121. —

(3) Untersuchungen über die temporäre Unterbindung der Arterien beim Aneurysma, von Dr. Piers Uso Walter, praktischem Arzte zu Wollmar in Livland. In *Graefe's u. Walther's Journal*, Bd. XVI. Heft 3. Berlin, 1831. —

(4) C. Fr. v. Graefe's Ligaturwerkzeuge siehe in dessen *Journal*, Bd. V. Taf. III. Fig. 21 — 25. —

(5) cf. l. c. pag. 357. Taf. I. Fig. 1 — 3. —

tate derselben im Journal von Graefe und Walther, woselbst (6) er folgende Grundsätze aufstellt:

1) 40 Stunden nach Unterbindung der Arterie mittelst einer feinen Ligatur findet immer Verwachsung in dem Grade statt, dass dadurch das Lumen des Gefässes bleibend verschlossen ist. Bloss Krankheit der Arterienhäute macht hier eine Ausnahme, ohne deshalb eine Gegenanzeige gegen die Entfernung der Ligatur zu seyn.

2) Zwischen der 4Sten und 72ten Stunde, vor Eintritt stärkerer Eiterung kann und muss die Ligatur entfernt werden; frühere Entfernung ist zur bleibenden Verschliessung oft unzureichend.

3) Fast immer wird bei diesem Verfahren die in einen Strang verwandelte tunica cellulosa erhalten und dient dann den neuen Adhäsionen im Innern der Arterien als eine bedeutende Unterstützung. Bei nicht geschehener Verwachsung des Arterienrohrs ist ihre Erhaltung gleichfalls von der grössten Wichtigkeit.

4) Die Schlinge muss nur so fest zugezogen werden, dass sie die inneren Arterienhäute trennt, was man deutlich aus dem hör- und fühlbaren, krachenden Geräusch im Moment der Durchschneidung, aus der Bildung der beiden Wülste ober- und unterhalb der Ligatur und aus dem plötzlichen Versinken der Ligatur in die zusammengezogene tunica cellulosa erkennen kann. Jede stärkere Gewalt muss dabei vermieden werden, weil sie zur Verschwärung oder Gangrän der gefassten Parthie der zellstoffigen Haut Veranlassung geben muss.

(1) l. c. pag. 436. —

5) Am besten lässt sich die Entfernung der Ligatur vornehmen, wenn man die Unterbindung der Arterie mit Hilfe eines Ligaturstäbchens oder eines feinen Polypen - Unterbinders vollzogen hat.

6) Man suche dann wo möglich den durch das Ligaturstäbchen offen erhaltenen Theil der Wunde so schnell wie möglich *per primam intentionem* zu heilen, wozu gleichmässige Compression mittelst angelegten Druckverbandes und Vereinigung der äusseren Wunde durch Heftpflaster oder durch die blutige Nath hinreichen wird. —

Die Erscheinungen in den interessirten Gebilden bei frühzeitig vorgenommener Entfernung der Ligatur sind nach ihm ungefähr folgende:

Bis zur Lösung des Fadens sind die Processe dieselben, wie wenn man die Entfernung desselben der Natur überlässt (1); nur mit dem Unterschiede, dass man eines der zur temporären Unterbindung vorgeschlagenen Instrumente benützen muss, deren Folgen man also allein zu berücksichtigen hätte und die allerdings zuerst neuen Reiz als fremde Körper bedingen, jedoch eben nur in der Absicht, um später alles Fremde ganz entfernen zu können.

Gegen das Ende des entzündlichen und vor Eintritt des Eiterungs-Stadiums, welchen Zeitpunkt Walter zwischen die 48te und 96te Stunde, also zwischen das Ende des zweiten und vierten Tages setzt, werde die Ligatur entfernt: denn bis dahin haben die die Verschliessung des Lumens bedingenden Processe schon den gehörigen Grad von Festigkeit erlangt.

(1) cf. oben pag. 116 — 126, —

Mit Entfernung des Fadens und nach genauer Vereinigung der Wunde ist das die Eiterung bedingende Moment, der fremde Körper, entfernt. Nur die Stelle, die der Faden und das gebrauchte Instrument einnahmen, ist ein bald grösserer, bald kleinerer, von der lymphatischen Masse nicht angefüllter, indess immer kleiner Raum, der nun schnell entweder durch Adhäsiv-Entzündung und Verklebung der gegenseitigen Wundflächen oder durch Ausschwitzung schnell gerinnender Lymphe, die sich eben so rasch in die schon früher erwähnte speckartige, immer fester werdende Masse verhärtet, zur Heilung gelangt.

Sollte aber ja, trotz der frühen Entfernung der Ligatur, Eiterung eintreten, so wird diese doch nicht leicht so heftig, dass sie in Brand und Verschwärung übergeht, sondern es bilden sich neue Granulationen, von der äusseren Fläche der tunica cellulosa, dem äusseren plastischen Exsudate und dem ganzen Umfange der Wunde entspringend und den beschriebenen Raum durch Bildung neuer Massen allmählig ausfüllend und verheilend, wobei selbst der gebildete Eiter, welcher selten mehr als ein oder ein paar Tropfen seyn wird, leicht bei Verschluss der äusseren Wunde und Verhütung des Luftzutritts eintrocknet und resorbirt wird, die Höhle also vollkommen geschlossen wird, ganz verschwindet und demnach permanente Schliessung der Blutgefässe zu Stande gebracht ist. —

Auch ausser Walter's Erfahrungen sind viele Fälle bekannt, in denen die Ligatur frühzeitig, 24 Stun-

den (1) und 50½ Stunden (2) nach der Unterbindung entfernt wurde und Heilung erfolgte, und namentlich sprechen dafür Scarpa's und Paletta's (3) Versuche an Thieren und Menschen.

Allein es sind auch nicht weniger viele Fälle bekannt geworden, durch welche diese Methode in nachtheiliges Licht gestellt wird: so namentlich die Versuche von Pecot (4), welche die Kreisligatur mehr als die Abplattung begünstigen. Derselbe giebt zu, dass leicht bei noch nicht hinreichender Festigkeit der neuen Adhäsionen am 3ten oder 4ten Tage diese durch den Andrang des Blutes wieder überwältigt werden könnten.

Dalrympie (5) und Hutchinson (6) sahen nach Abnahme der 6 Stunden gelegenen Ligatur den Kreislauf sich wieder herstellen. Nach S. Cooper (7) trat in einem Falle, in welchem die Ligatur 32 Stunden gelegen war, 12 Tage nachher neue Blutung ein. —

Die Frage, ob die temporäre Ligatur im Allgemeinen den Vorzug vor unserer ersteren Unterbin-

(1) The medical and surgical Register, consisting chiefly of cases in the New - York Hospital by J. Watts, V. Mott, A. H. Stevens. New - York, 1818. pag. 157 — 163. —

(2) W. Roberts, in Med. chir. Transact. Vol. XI. P. 1. pag. 100. —

(3) Scarpa's Nachtrag. pag. 35. —

(4) Thes. de ligat. de l' art. dans l' oper. de l' aneurysm. par la methode moderne. Paris, 1822. cf. Gr. u. W. Journ. Bd. IV. Heft 3. pag. 461. Taf. V. Fig. 15 — 17. —

(5) Med. chir. Transact. Vol. IV. pag. 442. —

(6) Pract. Observ. in Surgery. pag. 103. —

(7) Handbuch der Chir. pag. 144. —

dungsweise verdiente, ist daher bis jetzt noch nicht entschieden zu beantworten und zahlreichere, fortgesetzte Beobachtungen, Versuche und Erfahrungen werden ihr das Urtheil sprechen.

Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass dieselbe viele Vortheile bietet, wenn es gelingt, eine Methode zu finden, wodurch möglichst schnelle Vereinigung der Wunde, Verhütung der Eiterung, Erhaltung der tunica cellulosa, leichte, schmerzlose Lösung der Ligatur ohne Zerrung der Arterie und ohne Zerreiſung der neuen, noch schwachen Adhäsionen und endlich hinlängliche Festigkeit der letzteren sowie Sicherung gegen Nachblutungen erzielt werden könnte.

Bis jetzt aber lassen alle uns bekannten Methoden der temporären Ligatur noch manches zu wünschen übrig, wesswegen wir auch unsere sichere und bewährte erste Methode allen andern vorzuziehen berechtigt sind, da, wenn die Ligatur sich auch erst durch Eiterung löst, bis dahin längst schon feste und vollkommene Obliteration der Arterie erfolgt seyn wird und nach Entfernung der Ligatur der Eiterung durch passendes Verfahren in den meisten Fällen leicht Schranken zu setzen sind. —

IV. Von den verschiedenen Unterbindungsmethoden im Betreff der hiezu gewählten Ligaturen selbst und des verschiedenen Verhaltens der letzteren nach vollbrachter Operation (1).

Alle bisher abgehandelten Unterbindungsmethoden werden mittelst einer einzigen um die Arterie

(1) cf. pag. 114. —

gelegten Ligatur vollzogen und ausgeführt, welche, wie gezeigt wurde, auch vollkommen genügt.

Da man aber glaubte, durch Anwendung mehrerer Ligaturen, die man an verschiedenen Orten um die Arterie zu schlingen vorschlug (1), mehrmalige Zerreißung der inneren Häute und dadurch Vermehrung der Exsudation zu bewirken, sowie mehrere Stellen zur Verwachsung zu disponiren, dem Thrombus mehrere Anhaltspunkte zu bieten und früher und sicherer Obliteration zu Wege zu bringen, so verliess man jene einfachere Unterbindungsweise und namentlich Hunter (2) bediente sich zur Unterbindung der arteria cruralis, die er zum Zwecke der Heilung eines Aneurysma der arteria poplitea vornahm, mehrerer Ligaturen, ohne die Arterie zwischen ihnen zu durchschneiden, von denen er zwei fest um die Arterie, bis zur Zerreißung der inneren Häute zusammenzog, mittelst zweier anderer, loser angelegten aber nur Compression der Arterienwände bezweckte. Nach 9 Tagen erfolgte nichtsdestoweniger Blutung, wesswegen er später diese Methode wieder verwarf und aufgab, deren Nachtheile evident sind, da natürlich die vasa vasorum in grossem Umfange zerstört werden müssen, um die Anlegung mehrerer Ligaturen zuzulassen, diese selbst aber als fremde Körper stete Reizung, heftige Entzündung, perniciöse Suppu-

(1) Jones, l. c. Cap. III. pag. 168. —
cf. oben pag. 142. —

(2) London med. Journal. Vol. VIII, pag. 391. — Vol. VII, pag. 126. —

Ev. Home in the Transact. of med. and chir. Knowl. Vol. I. pag. 138, 166. u. 174, — Vol. II, pag. 235. —

ration und Gangrän der an so vielen Orten verletzten Arterie hervorrufen werden.

Nach Celsus (1) Beispiel schlagen andere vor, zwei Ligaturen anzulegen und die Arterie zwischen beiden zu durchschneiden, in der Voraussetzung, dass die Arterie sich zurückzuziehen strebe und dadurch vorzüglich Zerreißung derselben und Nachblutung entstünde: so namentlich Aëtius (2), Tenon (3), Jones, Hodgson, Dalrympie (4), John Bell, Maunoir (5), Abernethy (6) und Cooper (7), welcher letztere die Fäden noch besonders durch das Zellgewebe der Arterienhäute selbst durchzuführen räth, um das Abgleiten derselben zu verhüten.

Richter (8), Heister (9) und Callisen (10) verwerfen diese Methode aus verschiedenen Gründen und auch in England, sowie bei uns, ist sie ausser Gebrauch gekommen, da die Erfahrung ihre Vortheile nicht bestätigt hat und sie überdiess wegen Mangel

(1) Celsus, l. c. siehe oben pag. 111. —

Jones, l. c. pag. 159. —

(2) Tetrabibl. Serm. IV. Cap. 10. —

(3) Pelletan clinique chir. Tom. I. pag. 192. —

(4) Med. chir. Transact. Vol. VI. —

(5) Maunoir, Dissert. sur la Section de l'artère entre deux ligatures dans l'operation de l'anéurysme. Paris an XIII. —

(6) Surgical Works. Vol. I. pag. 151. —

(7) Med. and physic. Journ. July 1802. —

Hufeland's und Harles's neues Journal. I. 1. pag. 98. et seq.

(8) Anfangsgründe der Wundarzneykunst. Bd. I. pag. 236. —

(9) Instit. chirurg. Vol. I. pag. 425. —

(10) Principia syst. Chirurg. Vol. I. pag. 478. —

des Raums und bei tiefer Lage der Arterie in vielen Fällen nicht ausführbar ist. Doch möchte sie in einzelnen Fällen meiner Meinung nach wohl an ihrem Orte seyn.

Ein weiterer Vorschlag, namentlich zur Sicherung gegen Nachblutungen ist das Einlegen sogenannter Nothschlingen, Hilfsligaturen (*Ligaturae adjuvantes*, *Ligatures d'attente*), d. h. einiger lose eingelegten Fäden, die im Falle einer Nachblutung sogleich fest zugeschleift und zusammengezogen werden könnten. So umgiebt Boyer (1) bei Operation der Aneurysmen die Arterie ober- und unterhalb mit zwei Ligaturen, von denen er die dem Aneurysma zunächst liegenden fest zusammenzieht, die andern beiden nur lose anlegt. Er gesteht jedoch selbst, dass die letzteren meistens überflüssig seyen.

Roux (2) folgte seinem Beispiele und sah am 19ten Tage die festzugestricken Ligaturen durch freiwillige Lösung fallen, ohne dass die Hilfsschlingen nöthig wurden. Birch, Cline (3) und Deschamps sind ebenfalls damit einverstanden.

Die meisten deutschen und englischen Chirurgen, sowie Scarpa (4), Sam. Cooper, Richerand, Dupuytren etc. verwerfen die Nothschlingen, sowie überhaupt die Anlegung mehrerer Ligaturen, weil durch sie die Arterien zu weit von ihrem Zellgewebe und vasis nutritiis entblösst und dadurch zu heftiger Ent-

(1) Vollständiges Handbuch der Chirurgie. Uebersetzt von Textor. Bd. II. pag. 120. —

(2) Parallele der engl. und französ. Chirurgie. Uebersetzt von Froriep. —

(3) Transact. med. chir. Knowl. Vol. I. pag. 166 — 174. —

(4) Nachtrag. pag. 8. —

zündung, Suppuration und brandiger Exulceration disponirt würden, wesswegen sie im Allgemeinen runde, starke, einfache und festzugezogene Ligaturen vorziehen. —

Um dem Nachtheile des stets als fremder Körper auf die Gefässwunde und deren Umgebung wirkenden Unterbindungsfadens zu entgehen, haben verschiedene Wundärzte die verschiedensten Veränderungen in Bezug auf die Lage der Ligaturen selbst vorgeschlagen.

Die vorzüglichste Methode scheint mir die schon oben (1) erwähnte zu seyn: mittelst einer einfachen, runden, seidenen oder leinenen Ligatur, deren eines Ende man nahe am Knoten abschneidet, das andere auf dem kürzesten Wege aus der Wunde führt und befestigt: um durch sanftes, zeitweises Anziehen die Lösung befördern zu können und dem sich etwa bildenden Eiter einen Abfluss nach aussen offen zu erhalten.

Um auch dem Nachtheile des aus der Wunde hängenden Fadens zu entgehen und Heilung der Wunde per primam intentionem möglich zu machen, rathen Hennen (2), Wilson, Philipp, Lawrence (3),

(1) cf. oben pag. 116. sowie James Veitch, in Edinb. med. and surgic. Journal. 1806. Vol. II. pag. 176. —

(2) London. med. Journ. Vol. III. pag. 177. — Vol. V. pag. 221. —

Bemerkungen über einige wichtige Gegenstände der Wund-Arzneikunst. Halle, 1820. pag. 180. —

(3) Med. chir. Transact. public. by the med. and chir. Society of London, 1815. Vol. VI. pag. 156. —

Delpesch (1), Astley Cooper (2), Roux, Dupuytren, Walther (3), Watson, Hodgson (4) etc. beide Enden der Ligatur nahe am Knoten abzuschneiden und die Wunde mit Zurücklassung des letzteren zu vereinigen, da dieser entweder nach Verheilung der Arterie sich selbst einen Ausweg bahne oder resorbirt würde, oder endlich in eine zellichte Kapsel eingeschlossen ohne Nachtheil in der Wunde zurückbleiben könne, wovon sie mehrere Beispiele aufführen.

Doch sprechen auch zahlreiche Erfahrungen (5) gegen diese Unterbindungsweise, in welchen Fällen die Wunde wieder aufbrach und Abscesse und bösartige Fisteln entstanden. —

Was die Stoffe der Ligaturen betrifft, so wählte und versuchte man ebenfalls sehr verschiedene.

(1) *Observ. et refl. sur la ligature des princip. artères etc.* pag. 85. —

Mémoire sur la complication des plaies et des ulcères connues sous le nom de pourriture d'hôpital. Paris, 1815. pag. 29. —

Chirurgie clinique de Montpellier. Tom. I. Paris et Montpellier, 1823. 4. —

(2) *Chirurg. Versuche.* Abth. II. pag. 418. —

In chirurg. Handbibliothek. Bd. I. Thl. 2. —

(3) Ph. Fr. von Walther et W. B. Fränkel diss. de laqueis arteriarum deligationi inservientibus prope ad nodum revinctum resecandis. Bonnæ, 1824. —

(4) l. c. —

(5) Gross, in *London medical Repository.* Vol. VII. pag. 363. —

Astley Cooper, *Lectures on Surgery.* Vol. II. pag. 57. —

Guthrie, über die Schusswunden. Uebers. von Spangenberg. Berlin, 1821. pag. 109. —

Die Engländer wählten hiezu vorzüglich verschiedene aus Seide bereitete Stoffe, welche sie **Fischermanns-Silk** (Lambert) (1), **Dentist-Silk** und **Silkwurm-gut** nennen, sehr feine, weiche, leichte ($\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{30}$ Gran schwere), aber dennoch feste und leicht zu einem Knoten zu schürzende Stoffe, welche, in der Wunde zurückgelassen, nie Eiterung oder sonstige üble Folgen erregten, sondern die Heilung per primam intentionem begünstigten.

Ihrer bedienten sich namentlich Lawrence, Ca-wardine, Cumine, Hodgson, Watson (2), Sam. Cooper (3), Collier, Roux (4), Fielding, Swee-ry (5) und Andere.

Astley Cooper (6), Dupuytren, Normann (7) und Andere bedienten sich mit glücklichem Erfolge zur Unterbindung erweichter Darmsaiten (Cat-

(1) Lambert bediente sich dieser feinen Fäden sogar, um bei kleineren Arterienwunden mittelst der umwundenen Nath Heilung mit Erhaltung ihres Lumens zu bezwecken. cf. Med. Inquir. T. II. obs. XX. — Schon Galen (de meth. med. Lib. V. cap. 3.) erwähnt dieser Methode. — Jones (l. c.) empfiehlt sie von neuem bei kleinen Arterienwunden, bei solchen, die nur ein Viertel des Kanals durchschneiden, indem die Wundlippen durch lymphatische Cohäsion vernarben, ohne dass sich der Kanal der Arterie durch Coagulum verstopft. — Auch Tressling (l. c.) beobachtete diese Vernarbung. — cf. oben Theil I. pag. 80, u. 81. —

(2) Med. chir. Transact. Vol. VIII. —

(3) Handbuch der Chirurgie. 4 ed. pag. 525. —

(4) Parallele der engl. u. französ. Chir. —

(5) Edinb. med. and surg. Journal. 1828. pag. 597. —

(6) Surgical Essays. London, 1818. P. I. pag. 135. —

(7) Med. chir. Transact. Vol. X. pag. 120. —

gut, chorda, Katzendarm, i. q. Fiddle-String, Violin-saite) und wollen stets Heilung per primam intentionem nach Anwendung derselben beobachtet haben.

Ruysch, Physick (1) und Jameson (2) verwandten zur Unterbindung Streifen von feinem Leder, einem, wie sie glaubten, zur Resorption und Auflösung sehr tauglichem Stoffe.

Levret (3) und Carron du Villards stellten verschiedene Versuche mit feinen Metalldräthen an, die man aus Gold, Platina, Silber und Blei verfertigte, welche Methode auch in neueren Zeiten theilweise Eingang fand.

Andere empfehlen zur Unterbindung elastische Fäden, chinesisches Gras und ähnliche Substanzen.

Allein alle Versuche mit den verschiedenen eben angeführten Ligaturen ergaben weder für deren Resorption noch für mindere Reizung durch dieselben günstige Resultate und man sah auch bei ihnen häufig Suppuration und Exulceration entstehen, wesswegen es das beste ist, bei den zweckdienlichen Ligaturen aus leinenen oder seidenen Fäden zu verbleiben. —

(1) Physick, in Med. chir. Rev. London, 1820.

(2) J. H. G. Jameson, Bemerkungen über die traumatische Hämorrhagie, in Medical Recorder for Medicine and Surgery. Jan. 1827. Vol. XI. —

(3) Levret in Froriep's Notizen. September 1829. Nro. 546. — American Journal of medical Sciences, May 1829. —

V. Von dem Akte der Unterbindung.

Bei Unterbindung der Arterien kommen uns zweierlei Fälle vor: wir müssen nemlich entweder durchschnittene, in offener Wundfläche liegende Arterien in der Wunde selbst unterbinden, oder deren Stamm aufsuchen und in der Continuität der Arterie die Unterbindung vornehmen.

Ersteres ist überall der Fall, wo Unterbindung überhaupt indicirt und uns die entweder zufällig oder in Folge chirurgischer Eingriffe verwundete, blutende Arterie zugänglich ist: und namentlich zwei Methoden sind es, die sich hier geltend gemacht haben, nemlich die unmittelbare und mittelbare Unterbindung. Letzteres findet in allen unten angegebenen Fällen statt. —

1.) Von der Unterbindung durchschnittener, in offener Wundfläche liegender Arterien.

A.) Von der unmittelbaren Unterbindung (1).

Die unmittelbare, einfache Unterbindung, Unterbindung der isolirten Arterie ohne Substanz (*Ligatura immediata, simplex s. sine substantia*), wobei die zufällig oder in Folge chirurgischer Operationen verletzte, durchschnittene, in offener Wundfläche liegende Arterie von den sie umgebenden Theilen getrennt, blosgelegt, isolirt und allein, ohne umliegende Theile mit in den Bund einzuschliessen, unterbunden wird, wird folgendermassen ausgeführt:

(1) cf. pag. 115. —

Zuerst ist die Blutung momentan durch die schon oben (1) angegebenen provisorischen Mittel, Fingerdruck, Tourniquet, oder Compressionsinstrumente zu stillen und die Wunde von coagulirtem Blute und sonstigen fremden Körpern vermittelst warmen Wassers, was man aus einem Bade- oder Waschwassermann über die Wunde laufen lässt, zu reinigen.

Hierauf suche man die Mündung des verletzten Gefässes selbst auf, was bei grösseren Arterien leicht seyn wird, da ihre Mündungen offen stehen und ein bestimmt abgegrenzter, dicker, weisser Kreis dieselben umgiebt. Die Mündungen kleiner Arterien erscheinen wie kleine rothe Punkte und man muss, um sie zu finden, die Weichtheile sorgfältig untersuchen und entblößen. Kann man auf diese Weise und unter Mithilfe einer genauen anatomischen Kenntniss der Theile die Gefässmündungen nicht auffinden, so entferne oder vermindere man den Druck ein wenig, worauf die Wiederherstellung des momentan unterbrochen gewesenen Kreislaufes und das hervorspringende, in dünnem, zischendem Strahle spritzende Arterienblut der Wegweiser wird, welchem folgend, wo es nöthig und möglich ist selbst mit Erweiterung der Wunde, man endlich zum Ziele gelangen wird.

Man fasst mit einer guten Pincette die Mündung des verletzten Gefässes, indem man die Schenkel der Pincette auf die beiden Seiten desselben anlegt, wo möglich (2) den ganzen Gefässcy-

(1) cf. pag. 95 — 105. —

(2) Bei grösseren Arterien, wo diess nicht immer ohne Zerrung der umgebenden Theile möglich ist, kann man

linder ergreift und dieses damit nach der Richtung seiner Längenchse, sanft und ohne Zerrung, die vasa nutrientia desselben möglichst schonend, hervorzieht.

Die gewöhnliche anatomische Pincette (1) ist gewiss das beste Instrument, um die verletzten Gefässe zu fassen und macht in den meisten Fällen den Hacken (2) und alle Künsteleien, die man an der

auch den einen Schenkel des Instrumentes in ihr Lumen schieben, den andern ausserhalb anbringen. Man bemühe sich jedoch, beide Gefässwandungen möglichst gleichmässig zu protrahiren, wozu vielleicht bei grösseren Gefässen eine Pincette mit drei Schenkeln anwendbar seyn dürfte, deren mittlerer, feststehender in das Lumen der Arterie selbst eingebracht würde, während die beiden andern federnden Schenkel die Arterienwandungen von aussen her fassen. Mit Hilfe eines so construirten Instrumentes würde vielleicht gleichmässige Protraction der Arterienwandungen ohne neue Verletzung derselben bewirkt werden können? —

(1) Textor, l. c. pag. 26. u. 44. —

(2) Der Hacken von Bromfield (in Chir. observat. London, 1773. Uebers. Leipzig, 1774. Tab. I. Fig. 4. — Richter's Anfangsgründe der Wund - Arzneikunst. Bd. I. Tab. 3. —) mit den Veränderungen und Verbesserungen von Ch. Bell, (mit einer die Schlinge tragenden Feder, in dessen Lehrbegriff der Wund - Arzneikunst, Thl. I. Tab. I. Fig. 1. —) Savigny, (zusammenlegbar, gestielt, in Collect. Tab. XXII. —) Zang, Graefe, (Jahresbericht 1816. —) Wolstein, Assalini, Paland, Förster, Blömer, Weinhold, (Froriep's chir. Kupfertafeln, Tab. 112. —) Bogoslovskoy, (mit einem beweglichen Spitzendecker, in Journal VI, 1, 77. —) Textor, (l. c. pag. 25, und

Pincette selbst (1) angebracht, entbehrlich. Im Falle der Wundarzt allein die Unterbindung eines Gefäßes verrichten müsste, so wäre die mit einem Schieber

Fig. VII. —) cf. Holtze, Krombholz, l. c. Tab. IX. Fig. 122 — 151. —

- (1) Die älteren Arterienzangen von Paré, (bec de corbin) Garenggeot, (valet à patin) Dionis, (bec de grue) Fabricius von Hilden, (Storchnabel) Scultet, Heister etc. (In Instit. chirurg. P. I. Tab. XIII. Fig. 5. — 6. —). —

Die Pincetten von Schmucker, Bell, Ohle, Rust, (Leo, l. c. Taf. II. Fig. 12. —) Graefe, mit einem Schieber zum Sperren; von Kluge u. Ott, mit in einen Winkel gebogenen Schenkeln; von Savigny, Weidmann, Schnetter, Zang, mit doppelten Schenkeln; von Brünninghausen, mit einem breiteren und einem schmaleren Schnabel (Ebendesselben Tenakel zum Herausheben der Arter. in Erf. u. Bemerk. über Amputation. Würzburg. 1818. Taf. I. Fig. 1. und 2.); Assalini's Pincette mit Doppelhäkchen und zwei beweglichen Nebenarmen zur Handhabung der Schlinge, (Lettera del Dottore Placido Portal sopra i nuovi stromenti del Assalini etc. Napoli. 1819. —) sowie ohne die sehr hinderlichen Nebenarme, (In Assalini's Manuale d. Chir.) Blömer's Verbesserung derselben, (Graefe's u. Walther's Journal. Bd. II. Heft 4. pag. 661. — Taf. IV. Fig. 4 — 9. — 1821.) Weinhold's Tenakelpincette, (Froriep's, chir. Taf. 1824 Taf. 112. Fig. 5 — 8. —) das doppelte Tenakulum von Weir, der Schlingenträger von Jacobson, (Edinb. med. Journ. 1824. — Froriep l. c. Taf. 112. Fig. 9. — Gr. u. W. J. VI. 3. Taf. V. Fig. 6 — 8. —) Colombat's Pincette (Revue medicale. Decbr. 1829. pag. 407. —). — Graefe, Beschreibung zweier neuer Instrumente zur Unterbindung tief liegender Gefäße, (Journal Bd. XII. 651. —) Angelstein's Compressiv-

versehene, sperrbare Pincette am zweckmässigsten (1), da der Hacken immer neue Verwundung der Arterienhäute mit sich bringt, die man, wo es angeht und möglich ist, vermeiden muss.

Sollten die umliegenden Theile die Protraktion der Arterie unmöglich machen, so trenne man solche mittelst eines Scalpells, dessen Schneide man von der Arterie abwendet, indem man diese dabei sanft anzieht, soweit als nöthig ist, um die Ligatur um die nunmehr isolirte Arterie anlegen zu können.

Ein assistirender Gehilfe führe nun eine runde, nicht sehr dicke, aber dennoch hinreichend feste und starke, gewichste, seidene oder leinene Ligatur um das Gefäss, schlinge dann solche in einen einfachen Knoten, schiebe diesen mit seinen beiden Zeigefingern oder Daumen, oder mittelst einer Pincette so über die Arterie hinauf, dass die Schlinge überall gleich hoch liege und den Kreisfasern der Arterienhäute entsprechend (2) einen eigentlichen Kreis (Circulum), aber ja kein Oval bilde, was geschieht, wenn die Schlinge schief, an einem Orte höher als an dem andern liegt.

Ist auf die angegebene Weise die Schlinge gut angelegt, so schnüre man, an den freien Fadenenden mässig ziehend, den Knoten hinreichend kräftig und so fest zusammen, dass die inneren Arterienhäute reissen (was sich

Pincetten behufs vorläufiger Blutstillung, (Journ. Bd. XVII. pag. 161. —) cf. Holtze, Krombholz, Ott, Leo etc. l. c. —

(1) Chelius, l. c. Theil I. pag. 149. —

(2) cf. Theil I. pag. 51. u. 52. —

durch das Gefühl selbst (1) kund giebt,) und so das Lumen der Arterie geschlossen ist.

Hierauf schlinge man die Fadenenden noch einmal übereinander, bilde einen zweiten einfachen Knoten und schneide das eine Ende der Ligatur nahe am Knoten mit der Scheere ab, während man das andere auf dem kürzesten Wege über die Wundränder oder in dem am meisten nach unten gelegenen Wundwinkel nach aussen führt (2) und mittelst eines Cerat- oder Heftpflasterstreifchens besonders befestigt, um es später wieder auffinden zu können.

Der früher in Gebrauch gewesene sogenannte chirurgische Knoten kann nicht fest und sicher geschlossen werden und wird mit Recht allgemein verworfen. So unterband Chopart (3) dreimal vergebens die arteria cruralis und fand nach desswegen nöthig scheinender Amputation des Gliedes die chirurgischen Knoten nicht gehörig geschlossen.

Hat man auf diese Weise die Unterbindung gemacht, so lösen sich die Ligaturen (4) bei kleineren Arterien binnen 4 bis 6, bei grösseren binnen 14 bis 16 Tagen von selbst, das Lumen derselben ist vollständig verschlossen und es erfolgt sehr selten eine weitere Blutung. Bleiben sie länger liegen, so werden sie oft nur von den sie umschliessenden Granulationen zurückgehalten, und können oft leicht durch wiederholtes Ziehen, Drehen und Rotiren entfernt

(1) cf. pag. 118. —

(2) cf. pag. 154. —

(3) Boyer, l. c. Bd. II. pag. 121. —

Textor, l. c. pag. 45. —

(4) cf. pag. 131. —

werden. Zieht man nemlich den Faden sanft an und findet, dass derselbe noch widersteht und gewissermassen elastisch zurückspringt, so ist die tunica cellulosa noch nicht vollkommen getrennt; folgt derselbe jedoch einem sanften Anziehen ohne zurückzuschellen, so kann er allmählig und vorsichtig entfernt werden. Ein öfteres, sanftes und vorsichtiges Anziehen von geübter Hand beschleunigt überdiess, wie schon oben erwähnt wurde, das Fallen der Ligaturen. —

B.) Von der mittelbaren Unterbindung.

Die mittelbare Unterbindung oder die Umstechung der Arterie (*Ligatura mediata s. cum substantia*), wobei mit der Arterie zugleich auch die sie umgebenden Theile in die Ligatur gefasst werden, findet nur da ihre Anwendung, wo die vorige Methode nicht ausführbar ist. So z. B. wenn sich die Mündung einer Arterie so zurückgezogen hat, dass man sie nicht entdecken und fassen kann, wenn dieselbe so feste Adhäsionen hat, dass Protraktion unmöglich ist, oder bei passiven, parenchymatösen oder nach Vereiterung entstandenen Blutungen, wenn die vorige Methode schon vergebens angewandt wurde und sonstige Mittel nichts fruchten.

Sie ist jedoch durchaus unzweckmässig und unsicher, da die gefassten Theile leicht in Eiterung übergehen, die dadurch loswerdende Ligatur unnütz wird und eher abfällt, als Schliessung der Arterie erfolgt ist und leicht auch wichtige umliegende Theile, z. B. Nerven, verletzt und beleidigt werden können.

Man kann sich dazu nach Textor (1) entweder des Hackens oder der krummen Nadeln bedienen. Be-

(1) 1. c. pag. 46. —

steht die blutende Stelle aus lockerem Zellgewebe, so fasse man solches mit dem Hacken, ziehe es in einem kleinen Kegel an sich und lasse um die Basis desselben eine doppelte Ligatur anlegen. Kommt aber das Blut aus dichterem Gewebe, so wähle man die Nadel (1).

Man nehme nach Textor eine nicht zu grosse, krumme, mit einer Ligatur versehene Nadel, fasse sie mit dem Daumen und Zeigefinger nahe an ihrer Spitze und fahre, sie flach umstechend, so um die blutenden Punkte herum, dass man wo möglich drei Viertheile eines Kreises beschreibt. Sobald die Ligatur hinlänglich nachgezogen ist, entferne man die Nadel und schlinge die freien Enden erst einmal und dann zum zweitenmal, wie bei der unmittelbaren Unterbindung, nur verhältnissmässig fester und kräftiger, damit die blutenden Gefässe zusammengedrückt werden. —

2.) Von der Unterbindung in der Continuität der Arterien.

Die Unterbindung im Zusammenhange, in der Continuität der Arterie (*Ligatura arteriae continuae*) findet statt:

A.) In der Wunde selbst:

und zwar ist diess der Fall bei angestochenen, angeschnittenen oder überhaupt nur theilweise getrennten

-
- (1) Von grösserer oder geringerer Curvatur sind die zu diesem Zwecke bestimmten Nadeln von Savigny, Rudtorffer, Windler ($\frac{1}{3}$ Segment eines Kreises), Deschamps und Larrey ($\frac{1}{2}$ Segment). — Heister, Brambilla und Leber empfehlen Nadeln mit nur gebogener Spitze, Zang, Guillemeau, Garengéot und Kluge ganz gerade Nadeln. cf. Holtze, Kromholz etc. l. c. —

Arterien, wobei übrigens manche rathen, die Arterien ober- und unterhalb der Wunde zu unterbinden und zwischen beiden Ligaturen zu durchschneiden. Wir haben deren schon an verschiedenen Orten (1) erwähnt und sie wird eben so vollführt, wie die eben abzuhandelnde Methode.

B.) Unterbindung in der Continuität der Arterie an einer von der Wunde entfernten Stelle des Stammgefäßes.

Diese Methode findet ihre Anwendung:

- a) Bei allen Blutungen, die in der Wunde selbst auf keine Weise gestillt werden können, z. B. wenn die blutende Arterie zu tief liegt, als dass sie ohne Verletzung nahe liegender wichtiger Theile aufgefunden und unterbunden werden könnte, bei gleichzeitiger Verwundung mehrerer Aeste eines und desselben Stammgefäßes, bei profusen Blutungen aus sphacelösen, degenerirten und destruirten Theilen, so z. B. auch bei complicirten Fracturen, bei hartnäckigen parenchymatösen, passiven, paralytischen und secundären Blutungen, denen auf keine sonstige Weise Einhalt gethan werden kann.
- b) Zur Verhütung und Sicherung gegen heftige, gefährliche Blutungen, präservativ, als Einleitung wichtiger Operationen, z. B. bei Exarticulation des Oberschenkels (Unterbindung der arteria cruralis gleich unter dem Leistenbunde), bei Resection und Exarticulation des Unterkiefers (Unterbindung der carotis), bei Exstirpation der Parotis und verschiedenen ähnlichen Operationen.
- c) Zur Heilung degenerirter Theile durch Auf-

(1) cf. Thl. I. pag. 71. sowie pag. 111 u. 152. —

hebung des Blutzuflusses, so insbesondere zur Heilung aller teleangiektasischen und aneurysmatischen Gebilde, sowie zur Heilung des Kropfes (durch Unterbindung der arteria thyreoidea nach Earle und Walther) (1), der sarcocele (durch Unterbindung der arteria spermatica interna nach Maunoir), des fungus medullaris und hæmatodes (nach Arendt und Wardrop) und ähnlicher Gebilde (2).

Man verrichtet diese Operation auf folgende Weise:

Nachdem der Kranke in eine schickliche Lage gebracht und für etwa nöthig werdende Compression des Stammes der Arterie oberhalb der Unterbindungsstelle durch geschickte Gehilfen oder die oben (3) angegebenen Vorrichtungen gesorgt ist, ist auch hier die erste Aufgabe Auffindung, Blosslegung und Isolirung des betreffenden Gefäßstammes (4).

Man sucht sich, unterstützt von einer genauen anatomischen Kenntniss der Theile durch Zufühlen mit den Fingerspitzen von der Lage des zu unterbin-

(1) Ph. Fr. von Walther, neue Heilart des Kropfes etc. Sulzbach, 1817. —

(2) Carl Joseph Beck, über die Anwendung der Ligatur an einer von der Wunde entfernten Stelle der verwundeten Arterie. Ein Beitrag zur Therapie der traumatischen Blutungen. Freiburg, 1836.

(3) cf. pag. 95. et seq. —

(4) cf. oben pag. 104. — Dieterich, l. c. — Averill, in Abhandlung operat. Chir. pag. 5. et seq. — Langenbeck, über die Stillung der Blutungen aus verletzten Arterien. In Bibl. für Chir. I. 1. pag. 231. Göttingen, 1809. Anweisung, die Lage der Arterien zu bezeichnen. —

denden, pulsirenden Gefäßes zu überzeugen. Alsdann macht man mittelst eines convexen Bistouri's entweder längs der Arterie oder in einer dieselbe mehr oder weniger schief durchkreuzenden Richtung einen hinreichend langen Hautschnitt, etwa in der Länge von 2 bis 4 Zoll, trennt hierauf durch weitere, vorsichtig geführte Schnitte Fett und Zellgewebe, indem man sich nach dem Laufe der nahe liegenden Muskeln richtet und sich an einen oder den anderen Rand derselben hält (so z. B. am Halse an den inneren Rand des sternocleidomastoideus, am Oberarm an den inneren Rand des biceps, am Oberschenkel an denselben Rand des sartorius u. s. w.). Diese Muskeln springen deutlich und abgegrenzt hervor, sind bestimmt durch die Haut und das Zellgewebe durchzufühlen und man hat an ihnen immer sichere Leiter, weil die fraglichen Arterien immer in ihrer Nähe liegen. Sollte ein oder der andere Muskel die Operation zu sehr hindern, so durchschneide man ihn der Queere nach, lege ihn zurück, oder lasse die beiden Wundränder mittelst stumpfer Hacken von einander halten. Dazwischen reinige man die Wunde und sauge das fließende Blut, welches die Operation oft sehr erschwert und in die Länge zieht, sorgfältig von Zeit zu Zeit mit einem Schwamme auf. Besteht an der Unterbindestelle eine Sehnenbinde, so öffne man solche vorsichtig neben der klopfenden Arterie, die man mittelst öfteren Zufühlens mit den Fingern leicht entdecken wird, und erweitere die Oeffnung auf einer eingeführten Hohlsonde parallel mit der Arterie nach auf- und abwärts.

Ist man so zur Arterie selbst gelangt, so öffne man die Scheide, von welcher jede grössere

Arterie umgeben ist (1), und zwar nur so weit, als nöthig ist, um die Ligatur herumführen zu können, so viel als möglich die vasa vasorum schonend. Man ergreift dieselbe mit der Pincette auf der einen Seite der Arterie, während ein Gehilfe sie in der Nähe ebenfalls mit einer Pincette fasst und anspannt. Mit einem kleinen convexen Bistouri oder Scalpell präparirt man diese Scheide von der Arterie ab, indem man sorgfältig die Schneide des Messers von der Arterie ab und gegen sich kehrt. Hat man so die Arterie auf der einen Seite bis zu ihrer grössten Convexität in der Tiefe frei gemacht und isolirt, so verfährt man, unterstützt von den Gehilfen, ebenso auf der andern Seite. Man hüte sich jedoch sehr, umliegende wichtige Theile, Venen und Nerven, sowie die meist von der hinteren Seite der Arterie abgehenden kleineren Arterienäste zu durchschneiden. Valentin Mott (2) empfahl, um diess zu verhüten, ein eigenes spatelförmiges, abgerundetes Instrument, andere stumpfe Nadeln, stumpfe silberne oder hornene Messerchen, die Scalpellgriffe, oder die Trennung mittelst der blossen Finger; allein dadurch werden die Theile zu sehr gereizt, gezerrt, gequetscht, zerrissen, die vasa nutrientia zerstört und leicht Eiterung hervorgerufen.

Hat man die Arterie ihrem ganzen Umfange nach frei gemacht, so dass man um den Gefässcylinder herum kann, so führe man mittelst einer krummen, gestielten, stumpfspitzigen sogenannten Aneurysma - Nadel (3) die Ligatur an der freigmachten Stelle durch. Bei oberflächlich liegenden

(1) cf. Theil I. pag. 52. —

(2) Langenbeck's Bibl. III, 4. pag. 540. —

(3) cf. Krombholz, l. c. Taf. IX. Fig. 118. —

Arterien ist diess sehr leicht auszuführen, bei tieferliegenden dagegen ist es oft schwierig und man muss zu einem oder dem anderen Instrumente seine Zuflucht nehmen.

Auch hier ist unser chirurgisches Armamentarium sehr reich ausgestattet und mit zahlreichen Instrumenten beschenkt, unter denen die Nadeln von Rust und Deschamps, aus Silber gearbeitet, so dass sie jede beliebige Biegung annehmen, die brauchbarsten sind (1).

Das Schliessen der Ligatur nach Entfernung der Nadel geschieht wie oben.

Ehe man jedoch die Fäden schlingt, überzeuge man sich erst, ob man wirklich die Arterie gefasst hat (2). Man fasse nemlich die beiden Enden der eben eingelegten und durchgezogenen Ligatur mit der

(1) Zu bemerken sind ausserdem noch die Aneurysma-Nadeln von Paré, Petit, Zang, Astley Cooper, Liston, Scarpa, Rudtorffer, Dionis, Louis, Gerard, Goulard, Guissard, Ravaton, Delpech, Dupuytren, Graefe, Leber, Savigny, Keate, Lawrence, Home, Richerand, Abernethy, Jordan, Larrey, Assalini, Casa-Major, De la Faye, Heuermann etc. — Die Unterbindungs-Instrumente von Weiss, Blömer, Liston, Watt und Earle, Desault (*aiguille à ressort*), Langenbeck, Parish, Hartshorne, Hewson etc. cf. Langenbeck's *Bibl.* III. 2. pag. 261. — und IV. 2. — Ramsden *Practic. Observ. and Cases of operat. for aneurysm.* pag. 276. — Arne-mann, *Uebersicht der berühmtesten und gebräuchlichsten Instrumente älterer und neuerer Zeit.* Göttingen, 1796. pag. 193. — Krombholz, *l. c.* pag. 391. — Holtze, *l. c.* — Ott, *l. c.* Tab. VIII. —

(2) cf. Textor, *l. c.* pag. 48. —

einen Hand und ziehe sie etwas gegen sich, während man mit dem Zeigefinger der andern zwischen sie auf die Arterie drückt. Die aufhörende oder fort-dauernde Pulsation längs des peripherisch vom Drucke gelegenen Theils der Arterie wird sogleich zeigen, ob man das fragliche Gefäß gefasst hat oder nicht.

Bei tiefer liegenden Gefäßen kann man sich zur Schliessung der Ligatur auch der Instrumente von Nasmyth und Liston, Langenbeck, Graefe (1), Scarpa (2), Jacobson, Prevost, Desault etc. bedienen.

Das eine Ende der Ligatur schneidet man hierauf nahe am Knoten ab und verfährt überhaupt wie oben (3) angegeben wurde. —

III. C a p i t e l.

Von der Zerquetschung, Drehung und Durchschlingung der Gefäße.

„Incidit in Scillam qui vult
vitare Charybdim.“

Um allen Nachtheilen zu entgehen, welche das längere oder kürzere Liegenbleiben eines Unterbindungsfadens, als eines fremden Körpers, verursachen

(1) Journal, Bd. V. Heft 2. —

(2) Annali universali di Medic. del Sign. Omodei pag. 242. — Gr. u. W. Journ. Bd. III, Heft 3, pag. 470. — cf. Holtze etc. l. c. —

(3) cf. pag. 163, —

könnte und dennoch eine perpetuelle Schliessung der Arterien zu Stande zu bringen, versuchte man diese Methoden, die man auf eine Beobachtung und Nachahmung der Natur begründete.

Man fand nemlich oft, dass bei Schuss- und Quetschwunden aus den zerrissenen und gequetschten Arterien, selbst aus den bedeutendsten (1) derselben dennoch keine, oder wenigstens eine verhältnissmässig nur geringe Blutung erfolgte und dann meist von selber stünde; und indem man diess der Zerreissung und Quetschung der Arterie selbst und den dadurch gebildeten Franzen und Lappen derselben zuschrieb, die auf mechanischem Wege die Wundöffnung verschlössen, (nicht aber der durch die grosse Gewalt hervorgebrachten Erschütterung, Lähmung und Tödtung der zunächst liegenden Gebilde und dem dadurch gebildeten Brandschorfe, was doch gewiss der Hauptgrund des momentanen Nichtblutens ist,) so suchte man auf künstlichem Wege die Processe der Natur nachzuahmen, und es entstanden so die verschiedenen Methoden der Quetschung und Zerreissung der Arterien. —

Schon Galen (2) erwähnt derselben bestimmt, und räth hiezu einen Hacken zu gebrauchen. Allein in neuester Zeit erst wurde diese Methode unter dem Namen der Torsion oder Drehung der Arterien

(1) cf. oben pag. 35. u. 36. —

(2) Galenus, meth. med. Lib. V. Cap. 3. (pag. 318. edit. Kühn) sagt hierüber: „Præterea, venane sit aut arteria, post hæc injecto unco attollat et modice intorqueat.“

durch Amussat (1) und Thierry (2) als ein sicheres (?) Mittel zur Blutstillung vorgeschlagen und schien sich durch vielfache an Thieren angestellte Versuche zu bewähren, wesswegen Velpeau (3) zuerst es wagte, dieselbe auch an Menschen zu versuchen und viele Nachfolger fand. —

Liber (4) wiederholte diese Versuche in Deutschland und es fand diese Methode auch hier, wie in Frankreich, bald so vielen Anklang und so viele tüchtige und berühmte Fürsprecher, namentlich an Fricke (5), Dieffenbach (6), Kluge, Gurlt, Hertwig, Schrader (7) und Anderen, dass sie einige

(1) Amussat, in archives générales de médecine T. XX. Août. 1829. pag. 606. —

(2) Alexandre Thierry, de la torsion des Artères. Paris, 1829. —

Froriep's chirurg. Kupfertafeln, Taf. 233. —

(3) Velpeau, Mémoire sur la cessation spontanée des hemorrhagies traumatiques et les moyens, qui, dans quelques cas, pourraient servir des succedans à la ligature des artères: in Gazette médicale. T. I. Nro. 48. November 1830. —

(4) Liber, in Hecker's Annalen. Februar 1830. Band XV. S. 185 — 196. sowie Bd. XVI. St. 2. S. 185. —

(5) Fricke, in Rust's Magazin. Bd. XXXII. Heft 3. —

(6) Dieffenbach, in Rust's Handbuch der Chirurgie. Bd. II. pag. 287. u. 291. —

(7) C. A. Ch. Schrader, Diss. de torsione arteriarum. Berol. 1830. —

Petit, Aperçu critique sur quelques procédés récemment imaginés pour obtenir l'obliteration des Artères, sans avoir recours à la ligature. Paris, 1831. —

C. Mitscherlich, über Amussat's Methode für die Operation der Pulsadergeschwülste; in Rust's Magazin. —

Zeit lang die Ligatur verdrängen zu wollen schien, bis endlich durch mehrfache Versuche und Erfahrungen auch die grossen Nachtheile, die ihre Anwendung mit sich bringt, erkannt, dieselbe auf wenige für sie geeignete Fälle zurückgeführt, und der zurückgesetzten Ligatur das alte Recht, bis zum dermaligen Standpunkte des medicinischen Wissens als das (relativ) sicherste Mittel zur Blutstillung zu gelten, wieder eingeräumt wurde.

Folgende Methoden mechanischer Blutstillung ohne Liegenbleiben eines fremden Körpers in der Wunde sind besonders zu bemerken, nemlich:

1) Die Zerquetschung, Zerreißung oder Zerkauung der inneren Arterienhäute (*Dilaceratio s. Retortio arteriarum, Refoulement s. Mâchures des artères* nach Amussat), vermittelst Reibens und Kneifens der Arterien mit den Fingern und Nägeln oder eigenen hiezu bestimmten Instrumenten. (1) —

So versuchte Lodram die arteria spermatica bei der Castration vermittelst solcher Frictionen zur Contraction und zu perpetueller Schliessung zu bringen. Koch zerrte und zog die Arterie so lange an, bis die inneren Häute zerrissen, um durch schnellen Lympherguss Vereinigung ihrer Wände zu bezwecken. Auf ähnliche Weise wirken die nach dem Vorschlage

(1) Es mag diese Methode zugleich auch durch einen dynamischen Reiz zur Blutstillung wirksam werden, da oft stark blutende, namentlich kleinere Arterien, in demselben Augenblick, in welchem man sie mit den Fingern oder der Pincette berührt und fasst, zu bluten aufhören. Durch einen ähnlichen dynamischen Reiz mag auch die sogenannte sympathetische Blutstillung zu erklären seyn. —

von Jones (1) an mehreren Stellen angebracht und nach erfolgter Trennung der inneren Arterienhäute sogleich wieder entfernten Ligaturen.

Amussat fasste die von den umliegenden Theilen entblösste Arterie zwischen die zwei Arme einer Pincette, zog dieselbe hervor und legte oberhalb eine zweite Pincette an, mittelst welcher die Arterie so fest zusammengedrückt und gepresst wurde, dass die inneren Häute derselben nach und nach zerrissen, zerquetscht und gewissermassen zerkaut wurden. (2) —

Die Arme der von ihm hiezu verwandten Pincetten sind an ihrem Ende nicht gezackt oder gezahnt, sondern cylindrisch geformt. Zuweilen zerriss und zerquetschte er auf diese Weise die inneren Arterienhäute an mehreren Stellen, ja selbst manchmal noch nach Anlegung einer Ligatur oberhalb der Ligaturstelle, um durch schnell beförderten und vermehrten Lympherguss desto früher und sicherer Verschluss und Verwachsung des Lumens der Arterien zu bewirken.

Auch Maunoir erfand zu Erreichung gleichen Zweckes eine besonders geformte Pincette.

Später vervollkommnete und veränderte Amussat diese Methode der Blutstillung und erfand die folgende, nemlich:

(1) cf. pag. 142. —

(2) Man ahmte hiebei vielleicht die Gewohnheit mancher Säugethiere, z. B. der Katzen, nach, die, nachdem sie geboren, die Nabelschnur abzubeissen und zu zerkauen pflegen, wozu sie ihr Instinct vielleicht deswegen treibt, um dadurch die Blutung aus derselben zu verhindern? —

2) Die Drehung, Torsion der Arterien (*La torsion des artères*). Nach Amussat soll dabei die Arterie mittelst einer fest verschliessbaren Pincette gefasst, hervorgezogen, isolirt, fixirt und so lange spiralförmig um ihre Achse gedreht werden, bis das gefasste Stück derselben abreisst. Hiezu sind bei grösseren Arterien 12, bei kleineren 4 bis 6 solcher Rotationen erforderlich, und das abgerissene, zurückbleibende und sich in die Weichtheile zurückziehende Ende wird dadurch in einen Knoten zusammengedreht, der die Blutung sicher stillt. —

Nach Thierry (1) soll man die Arterie weder hervorziehen, noch fixiren, sondern mittelst einer schliessbaren Pincette fassen und bei kleineren Arterien 4, bei grösseren 6, bei den grössten 10 Rotationen machen, ohne diese jedoch bis zum Abreissen derselben fortzusetzen.

Bei nicht vollkommen getrennten Arterien (z. B. bei der Heilung der Aneurysmen) soll man dieselben isoliren, mittelst eines Hackens aufheben und wie einen Strick zusammendrehen, wobei er freilich selbst meint, dass die gemachte Drehung wohl öfters wieder zurückschnellen und sich wieder aufdrehen würde. Wie gewaltsam diese Operation auf die gefasste Arterie einwirken und welche schlimmen Folgen durch die grosse Verkürzung und heftige Zerrung derselben und der sie umgebenden Theile eintreten müssen, wird aus der Betrachtung des anatomischen Baues derselben und ihrer physiologischen Bestimmung leicht ersichtlich seyn.

(1) Siehe die Abbildungen zur Torsion in den chirurg. Tafeln von Froriep. Taf. 233. —

Aus diesem Grunde räth daher **Liber** in solchen Fällen die Arterie vollkommen zu durchschneiden und sowohl am oberen als am unteren Ende derselben die Torsion zu machen.

Friecke, welcher in Deutschland besonders die Torsion in Aufnahme brachte, zieht die Arterie sanft hervor, trennt sie von den sie zunächst umgebenden Theilen, und verrichtet, ohne sie zu fixiren, die Torsion mittelst einer eigenthümlich geformten, von ihm erfundenen Pincette, deren feine Zähne nicht in einander greifen, sondern auf einander stehen, und welche an dem oberen Theile des einen Arms mit einem Stifte versehen ist, der, in ein Loch des andern Arms eingreifend, das seitliche Auseinanderweichen beider verhütet. Bei der Operation selbst läuft die Pincette zwischen den Fingern der linken Hand, während die rechte die Drehungen macht, welche bis zum Abreißen des gefassten Arterienstücks fortgesetzt werden, wozu nach ihm 8 bis 9 Rotationen erforderlich seyen, und wodurch man allein gegen die Wiederkehr der Blutung gesichert sey. —

Kluge (1) hat einen besonderen, sehr künstlichen Apparat ausgedacht, durch welchen die Torsion der Arterie mittelst einer, an einer Pincette angebrachten Spiralfeder bewirkt werden soll. —

Die Wirkungen der Torsion und die durch dieselbe in den Arterien hervorgebrachten Veränderungen sind folgende:

Es werden durch sie die innere und mittlere Haut der Arterie einige Linien oberhalb der Mündung des Gefäßes zirkelförmig getrennt und zer-

(1) cf. **Rust's Handbuch der Chirurgie**, Bd. II. S. 291. —

rissen und von der tunica cellulosa losgelöst. Sie nähern sich einander und ihre gefranzten Enden ziehen sich in den Kanal der Arterie zurück und bilden einen blinden Sack, die sogenannte innere Klappe. Die später zerreissende Zellhaut wird durch das Rotiren in einen Knoten zusammengedreht und bildet die sogenannte äussere Klappe, welche die Arterien-Mündung genau verschliesst. Durch die Contraction zieht sich die Arterie nun auch nach und nach in die sie umgebenden Weichtheile zurück und es bildet sich in ihr ein Blutcoagulum, ähnlich dem nach der Unterbindung, welches ihre Höhle ausfüllt und durch hinzutretende exsudative Entzündung in den zerrissenen Arterienhäuten und den sie umgebenden Theilen wie dort permanente Schliessung und Obliteration derselben bis zum nächsten Collateralaste bedingt und zu Stande bringt. —

Obgleich nun diese Methode allerdings die grossen Vorzüge vor der Ligatur hat, dass hiebei kein fremder Körper in der Wunde bleibt, welcher die schnelle Vereinigung derselben hindern könnte, und dass bei plötzlichen Unglücksfällen der Wundarzt allein und ohne Gehilfen dieselbe verrichten kann, und obgleich die dadurch in der Arterie hervorgerufenen Processe mit den Vorgängen spontaner Blutstillung und mit den Veränderungen, die wir nach der Unterbindung beobachten, in Vielem und beinahe völlig übereinstimmen, und nach gelungener (!) Torsion die Blutung, wenigstens bei kleineren Arterien, meist sicher gestillt ist; so hat dieselbe doch auch oft solche Nachtheile in ihrem Gefolge, wodurch jene scheinbaren Vortheile bei weitem überwogen werden und wesswegen ihre Anwendung nur auf wenige für sie geeignete Fälle zu beschränken ist. —

In Bezug auf die dadurch erzielte schnelle Vereinigung der Wunde ist nemlich zu bemerken, dass der oben erwähnte Knoten, wie schon Dieffenbach (1) erinnerte, obwohl er zuweilen mit den umgebenden Theilen verwächst, doch oft auch als fremder Körper wirkt, da er, durch Zerstörung seiner vasa nutrientia aus der organischen Verbindung gerissen, abstirbt und Eiterung hervorruft.

Dasselbe ist der Fall mit den übrigen hiebei in Betracht kommenden Theilen der Arterie. Durch die bei der Hervorziehung und Isolirung des Gefässes und bei den Drehungen selbst nicht zu vermeidende, ja sogar im Plane der Operation liegende Zerrung und Quetschung der Arterienhäute, sowie der sie umgebenden Zellscheide werden nothwendig einzelne Haut - Fragmente gebildet und losgerissen, welche ebenfalls absterben und als todte Körper Entzündung erzeugen. Diese bedingt in den, ohnediess durch die länger dauernden und schmerzhaften Manipulationen der Torsion dazu disponirten Theilen eine wenigstens eben so beträchtliche Eiterung, als es durch die Unterbindung im schlimmsten Falle geschehen könnte.

Bei kleineren Arterien ist diess freilich nicht so sehr zu fürchten; bei grösseren hingegen tritt hiezu auch noch der Uebelstand, dass die heftigere Blutströmung die durch die Drehung bewirkten Knoten leicht wieder überwältigt und auflöst, den schon gebildeten Thrombus ausstösst und Nachblutung bedingt, was um so eher der Fall ist, wenn in der Nähe ein Collateralast einmündet. Dieser Umstand, welcher zur

(1) cf. Rust, l. c. pag. 287. —

Bildung eines Pfropfes, wie schon oben gezeigt wurde (1), überhaupt so ungünstig, lässt die Torsion um so weniger zu, als durch dieselbe ein weit grösseres Stück der Arterie verletzt wird, wie durch die Ligatur und durch den hier zu bewirkenden Knoten der zur Bildung des Coagulums nöthige Raum noch weit mehr vermindert wird, als es dort der Fall ist. (2) —

Die Torsion ist überdiess auch schwieriger, umständlicher, unbequemer und schmerzhafter als die Ligatur, und in vielen Fällen, z. B. bei tiefliegenden Arterien, unausführbar, wo die Ligatur noch weit leichter und sicherer anzuwenden und oft allein möglich ist, wie aus Blandin's (3) Versuchen erhellt. —

Eben so wenig wird die Torsion bei kranken, entzündeten, verknöcherten, verknorpelten, oder auf irgend eine andere Weise degenerirten Arterien einen günstigen Erfolg haben, obgleich Köhler (4) das Gegentheil behauptet. —

Pertusia's (5) neueste Versuche sprechen eben-

(1) Siehe Theil I. pag. 107. und Theil II. pag. 187. —

(2) P. J. Manec, *Traité théoretique et pratique de la ligature des Artères*. Paris, 1832. pag. 30. —

(3) *Journal hebd.* 1835. Nro. 21. pag. 1. *Observ. sur la torsion des artères recueillies dans le service de Blandin pour Boyer.* —

Magendie's *allgem. Repertor. der medic. chir. Journale des Auslands* von Behrend. 6ter Jahrgang, Nro. 11. Novbr. 1835. pag. 279. —

(4) In Hecker's *Annalen*, Bd. XV. St. 1. —

(5) cf. *allgemeine med. Zeitung* von Pabst. — *Friedrich's Neuigkeiten aus der praktischen Medicin des Auslands*, 12tes Heft, 1835. pag. 1434. —

falls ungünstig für die Torsion, welche jedoch Lisfrank (1) in Schutz nimmt. —

In Bezug auf ihre eben betrachteten Vorzüge und Nachtheile möchte daher die Torsion nur da ihre geeignete Anwendung finden, wo es durchaus zu wünschen und sehr wichtig ist, keinen fremden Körper in der Wunde zurück zu lassen, wie z. B. bei Verletzungen der arteria epiploica, mesenterica etc., oder bei kleineren, weniger bedeutenden Arterien, sowie in solchen unvorhergesehenen Fällen von Gefässverletzungen, wo es unmöglich ist, in der Schnelligkeit einen Gehilfen herbeizurufen, obwohl es auch hier mittelst einer schliessbaren Pincette oder des schliessbaren Arterienhackens (2) leicht möglich werden wird, selbst ohne Gehilfen die Ligatur auszuführen. Ein tüchtiger Wundarzt, der ja nach Zang „unzugänglich für Verlegenheit“ seyn muss, wird sich auch hier zu helfen wissen.

Von den verschiedenen Methoden der Torsion möchte, wie auch Chelius (3) meint, die von Fricke angegebene den Vorzug vor den übrigen verdienen. —

3) Die Durchschlingung der Gefässe (*Intortio arteriarum*), eine, auf ähnlichen Principien beruhende, von Stilling in Cassel, (dem wir anderer-

(4) Lisfrank, des divers méthodes et differens procédés pour l'obliteration des artères dans le traitement des aneurysmes. Paris, 1834. —

Vergleiche ferner über Torsion: Froriep's Notizen Nro. 567. Januar 1830. und Nro. 723. —

Graefe und Walther's Journal, Bd. XX. Heft 1. pag. 48. —

(1) cf. Textor, l. c. pag. 45. und Fig. VII. —

(2) Chelius, l. c. Bd. I. Abth. 1. pag. 155. —

seits so interessante, belehrende und nützliche Entdeckungen über die Entstehung und Fortbildung des Thrombus in verletzten Blutgefässen verdanken) in der neuesten Zeit vorgeschlagene Methode hat bis jetzt weder weitere Würdigung, noch Eingang in die Praxis gefunden, da sie ohne allen praktischen Werth ist und das Schicksal haben wird, welches unseres grossen Hufeland's Wahlspruch (1): „Nisi utile est, quod agimus, vana est gloria nostra,“ demselben, so wie ähnlichen unnützen Künsteleien (2) verspricht, aus welchem Grunde wir auch eine weitere Auseinandersetzung dieses Verfahrens übergehen wollen. —

(3) C. W. Hufeland's, *Enchiridion medicum*. Berlin, 1836. Vorrede pag. VIII. —

(1) So glaubte Velpeau, durch Acupunktur das Blut in den Arterien gerinnen machen zu können, und stach zu diesem Zwecke vier oder auch mehrere Nadeln in den Gefässcylinder ein, welche er einige Tage in demselben liegen liess. Amussat und Guthrie wiederholten diese Versuche, jedoch ohne Erfolg. Ersterer sah in einem Falle sogar ein Aneurysma nach dieser Methode entstehen, Letzterer Blutung aus den vereiteren Stichwunden. —

Magendie schlug vor, einen Faden in das Lumen der Arterie zu bringen, dessen eines Ende frei darin flottirt, während das andere mittelst eines Knotens am Ausstichspunkte festgehalten wird. Amussat sah bei kleineren Arterien Erfolg. —

Jameson in Baltimore zog ein drei Linien breites Stück Dammhirschleder durch die Carotis verschiedener Thiere von einer Seite zur andern und liess es wie ein Haarseil liegen. —

Diese Thatfachen sind anzuführen, wie Lisfrank (l. c. Textor l. c. pag. 279.) bemerkt, ohne ihnen grösseren Werth beizulegen, als diess ohne Zweifel auch ihre Erfinder thun.

B.

Chemisch blutstillende Mittel.

I. C a p i t e l.

Von den adstringirenden oder styptischen Mitteln.

Die zusammenziehenden, adstringirenden oder sogenannten styptischen Mittel stillen durch ihren chemischen, mechanisch-chemischen oder dynamisch-chemischen Reiz die Blutung, indem sie sowohl eine starke Zusammenziehung und Kräuselung der offenen Gefässmündungen bewirken, als auch die Gerinnung des Blutes zu einem Pfropf begünstigen. —

Das vorzüglichste, kräftigste und allgemein anwendbarste unter ihnen ist die Kälte, welche man theils als kaltes Brunnen- oder Eis-Wasser, Schnee oder gestossenes Eis, in Form kalter Begiessungen, Umschläge, Injectionen und Bespritzungen, theils nach Hutchinson als kalten Luftstrom unmittelbar auf die blutenden Gefässe und ihre Umgebung anwendet.

Die kalten Begiessungen und Umschläge werden bei den meisten Wundblutungen sowohl zur Reinigung der Wunden als zur Blutstillung selbst mit um so grösserem Nutzen in Gebrauch gezogen, als die Anwendung derselben der zu befürchtenden Wundentzündung wegen schon indicirt ist.

Sehr viele, namentlich geringere, unbedeutendere Blutungen, besonders aber die parenchymatösen Hä-

morrhagieen werden oft durch das kalte Wasser allein gestillt, obwohl es bei bedeutenderen Blutungen nicht ausreicht. Es bleibt jedoch auch hier immer ein vortreffliches Unterstützungsmittel und sichert den Erfolg anderer blutstillender Mittel. Nur in sehr seltenen Fällen wird die Anwendung desselben durch besondere zufällige Nebenumstände untersagt. —

Zu den eigentlich styptischen Mitteln gehören die vegetabilischen und mineralischen Säuren, wie Essig, Citronensäure, acid. sulphar. dilut., acid. phosphor. (drachm. 1 — 2 auf unc. 6 fluidi zu Injectionen), cuprum sulph. (entweder in Form der aqua Rabelii oder als Pulver drachm. $\frac{1}{2}$ mit gummi kino drachm. 3 und gummi arab. unc. 2 nach Richter vorzüglich gegen parenchymatöse Blutungen eingestreut), Mittelsalze mit noch prädominirender Säure, vorzüglich Alaun (scrup. $\frac{1}{2}$ — 1 unc. 2 — 3 solut. mit Gummischleim u. dergl. verbunden), ferner rektificirter Weingeist, gerbestoffhaltige Substanzen, z. B. infus. cort. solicis, quercus, hippocastani, ulmi campestris, decoct. ratanhiaë, tormentillæ und dergl. —

Sie finden ihre Anwendung besonders bei Blutungen aus mehreren kleinen, tiefliegenden Gefäßen, denen man weder mit der Unterbindung, noch mit dem Drucke beikommen kann, bei Blutungen der Schleimhäute und parenchymatösen Blutungen, z. B. bei Hämorrhagien und der Tiefe der Mundhöhle, der Scheide und ähnlicher Gebilde, sowie bei Blutungen verschiedener pathologischer After-Produkte.

Vorzüglichen Nutzen gewähren dieselben aber da, wo eine krankhafte Erschlaffung und Erweichung der Gefäßhäute, oder eine zu geringe Gerinnbarkeit des Blutes, wie bei scorbutischer Dyskrasie, als Ursache der hartnäckigen Fortdauer der Blutung anzusehen

ist, z. B. in den sogenannten passiven oder asthenischen Blutungen (1), sowie in den übrigen oben (2) beschriebenen Fällen. —

Nie aber können diese Mittel mit zuverlässigem Erfolg angewendet werden, wenn die verletzten Gefäße, namentlich arterielle, von einiger Bedeutung sind und immer ist mit ihrem Gebrauche der Nachtheil verbunden, dass sie mehr oder weniger einen schädlichen Reiz auf die Wundfläche ausüben, welcher nicht nur deren Heilung per primam reunionem verhindert, sondern auch heftige, schmerzhaft e Entzündung erregt, die oft in Ulcerationen übergeht und zuweilen selbst Wundbrand zur Folge hat.

Meistens müssen diese Mittel aber auch noch mit Compression verbunden werden, indem man Charpie, Feuerschwamm oder ähnliche zur Compression und Tamponade verwendbare Substanzen (3) in styptische Flüssigkeiten taucht oder mit styptischen Pulvern bestreut und die blutenden Höhlen damit ausstopft, wodurch zu den nachtheiligen Wirkungen dieser Mittel noch die schädlichen und schlimmen Folgen der Compression hinzutreten.

Man hat aus diesen verschiedenen Mitteln mannichfaltige Compositionen von sogenannten Wundwässern und styptischen Pulvern zusammengesetzt, z. B. die aqua vulneraria Thedenii, Theden's Wund- oder Schusswasser, Theden's Arquebusade (aus libr. 3 Essig, libr. 1½ rectificirtem Weingeist, unc. 6 verdünnter Schwefelsäure und libr. 1 geschäumtem Honig), das pulvis stypticus pharmac. bavar. et hassic. (aus

(1) cf. Theil I. pag. 27 — 28. —

(2) cf. pag. 40. et seq. —

(3) cf. pag. 107. —

gleichen Theilen Alaun, Colophonium und Mimosen-gummi), und dergl. mehr. —

Hieher gehören auch die empyreumatischen Wundwässer, besonders die in neuerer Zeit so hoch gepriessene aqua Binelli aus Italien, von Graefe in Deutschland bekannt gemacht und zuerst in Gebrauch genommen (1); ihm ähnlich das oleum tabaci drachm. 2 oder das decoct. nicotian. concentr. mit aq. destill. unc. 8 oder empyreumatischem Essig, oder das Creosotwasser. Diese Mittel werden mittelst Charpie 5 bis 10 Minuten lang gegen die Wunde angedrückt, worauf, namentlich bei der aqua Binelli, die Blutung stehen soll, allein es scheint sich ihre so sehr gerühmte blutstillende Kraft nicht bestätigen zu wollen. (2) —

II. C a p i t e l.

Von den absorbirenden und agglutini- renden Mitteln.

Die absorbirenden, verklebenden, agglutinirenden Mittel (3) wirken, wenn sie von einem

(1) C. F. von Graefe, Jahresbericht über das chirurg. Clinicum für 1831. —

Journal für Chir. u. Augenh. Bd. XVII. S. 650. und Bd. XVIII. S. 2. —

(2) Man vergleiche hierüber die übrigens manches Anstößige enthaltende „Akademische Abhandlung von Dr. Demetr. Alex. Pr. von Maurokordato: Einige Bemerkungen über die dynamische Wirkung der aqua Binelli. Würzburg, 1832. —

(3) Reil, memorabilium clinicorum med. practicor. fascic. 3, 1796. —

gehörigen Druck unterstützt und mit der Gefässwunde in Berührung erhalten werden, indem sie sich sehr genau an die Gefässmündungen verschliessend anlegen und sich an diese gleichsam ansaugen, mit ihnen verkleben und dadurch bei eingeleiteter Blutgerinnung die wässrigen Theile des Blutes schnell in sich aufnehmen, absorbiren, mit ihnen einen Teig bilden und endlich zu einem fest verschliessenden und deckenden Schorf zusammenbacken und vertrocknen, wodurch sie, das äussere Coagulum ersetzend, zur schnelleren Blutgerinnung und zur Bildung des inneren Blutpfropfes wesentliche Dienste leisten. —

Hiezu eignen sich vorzüglich der Eichen- oder Feuerschwamm (*Agaricus præparatus* s. *officinalis* s. *boletus igniarius* nach Linnée), auch Zunder-, Lerchen- oder Blutschwamm genannt, welchen man von Eichen, Birken und am besten von Lerchenbäumen sammelt und so lange klopft, bis er so zart als Baumwolle wird, nachdem man zuvor alles Harte sorgfältig abgeschnitten und entfernt hat; der Bovist (*Bovista chirurgorum*, *lycoperdon bovista* nach Linnée, auch *lupi crepitus* genannt) (1); der See-, Bade- oder Waschwamm (*Spongia marina officinalis*), dessen sich schon Galen bediente (2), das Spinnengewebe (ein noch sehr beliebtes Volksmittel), ge-

(1) cf. Jones, l. c. pag. 89. —

(2) White, on the topical applicat. of the sponge in the stopp of hæmorrhag. —

Simon Zeller, Bemerkungen über den Nutzen des kalten Wassers und des Badeschwammes bei chirurg. Operationen, Verwundungen und Verblutungen. Wien, 1797. —

schabtes Pergament, ganz besonders aber die trockene, geschabte Charpie (Charpie râpé), ferner die Pulver von gummi und Gummiharzen, gummi arabic., tragacanth., ammoniac., kino (Lentin's blutstillendes Pulver aus drachm. $\frac{1}{2}$ gummi kino und drachm. 1 gummi mimos.), ferner amylum, catechu s. terra japonica, colophonium, sanguis draconis, sowie eingedickte sehr leimige Pflanzensäfte und ähnliche Substanzen. —

Die Anwendung dieser Mittel muss aber ebenfalls mit der Compression verbunden werden, und auch sie haben gleich den Adstringentien den grossen Nachtheil, dass sie als fremde, mehr oder weniger reizende Körper der Wunde selbst schaden, dieselbe, namentlich in Pulverform angewandt, sehr verunreinigen, deren Heilung erschweren und dennoch niemals vor Nachblutungen schützen, wesswegen der Gebrauch derselben in neuester Zeit auch sehr beschränkt wird und in den Fällen, wo ihre Anwendung günstigen Erfolg versprechen könnte, ein einfacher Charpieverband mit angemessener Compression verbunden dieselben Dienste leistet, ohne dieselben nachtheiligen Folgen nach sich zu ziehen. —

III. C a p i t e l.

Von der Cauterisation.

Die Cauterisation oder das Aetzen der Gefässwunden, welches in älterer Zeit häufig und fast in allen bedeutenderen arteriellen Blutungen angewandt wurde, ist die gewaltsamste, schmerzhafteste und zerstörendste aller blutstillenden Methoden,

welche jedoch zum Glücke für die Chirurgie jetzt durch die Ligatur in den meisten Fällen entbehrlich gemacht wird.

Es geschieht dieselbe entweder mittelst des sogenannten cauterium potentiale oder der eigentlichen Aetzmittel (Caustica, zu welchen z. B. das vitriolum cupri [zu drachm. $\frac{1}{2}$ mit kino drachm. 3 und gummi arabic. unc. 2 gegen parenchymatöse Blutungen eingestreut], das vitriolum zinci [zu scrup. 1 mit alum. crud. scrup. 1 und aq. dest. unc. 3 zum Einspritzen, als sogen. aqua Batanea], der lapis infernalis und lapis causticus, die concentrirten Säuren, selbst Arsenik und dergl. gehören) oder mit dem mächtigsten derselben, dem Glüheisen (Ferrum candens), dem sogen. cauterium actuale.

Beide Methoden wirken auf eine dreifache Weise: sie verursachen nemlich erstens durch den mächtigen und erschütternden dynamischen Reiz, den sie hervorbringen, eine sehr schnelle und starke Zurückziehung und Kräuselung der Gefäßwände, sodann erzeugen sie einen Brandschorf, der mechanisch die Gefäßmündungen verschliesst, und endlich begünstigen sie durch ihre unmittelbare Wirkung auf das Blut selbst die Gerinnung desselben.

So ein kräftiges Mittel zur Blutstillung die Cauterisation demnach auch ist, so sind doch mit ihrer Anwendung nicht minder wichtige Nachtheile verbunden. Die Wunde wird dadurch nemlich zugleich so heftig gereizt, dass eine gewaltige Reaktion des Gesamtorganismus und die heftigsten und unerträglichsten Schmerzen verursacht werden; die frische Vereinigung wird unmöglich und die umgebenden Theile werden in einen Brandschorf verwandelt, der sich, na-

mentlich bei Anwendung der Caustica, oft sehr weit ausdehnt.

Bald arbeitet die Natur daran, durch Eiterung denselben loszutrennen und diess geschieht oft so frühe, dass in der Zwischenzeit, besonders bei grösseren Gefässen, noch keine vollständige und feste Verschlussung derselben zu Stande gekommen ist und demnach Nachblutung eintritt, welche die Wiederholung der so schmerzhaften Operation fordert.

Beim zweitenmale ist die Gefässöffnung viel tiefer gelegen und die Operation weit beschwerlicher und eingreifender. Müsste man mehrere fruchtlose Aetzungen unternehmen, so würden dadurch die umliegenden Theile in einem grossen Umfange zerstört und dadurch oft die Anwendung anderer Methoden unmöglich gemacht.

Bei kleineren Gefässen ist ein Misslingen weit weniger zu fürchten, da diese gewöhnlich schon früher, noch ehe der Schorf abfällt, vollständig verschlossen und verwachsen sind.

Die Aetzmittel haben die obigen Nachtheile in weit höherem Grade als das Glüheisen, die Vortheile des letzteren in weit geringerem, da der durch sie gebildete Schorf weiter ausgedehnt, zu weich ist und sich viel zu schnell losstösst, um als ein dauerhaft blutstillendes Mittel für grössere Arterien betrachtet werden zu können.

Das Glüheisen ist jedoch in einzelnen Fällen des Nothbedarfs unentbehrlich, z. B. bei Blutungen aus kleineren Gefässen, auf die man weder durch Unterbindung noch durch Druck wirken kann und bei denen man mit den styptischen und absorbirenden Mitteln nicht ausreicht, wie bei Blutungen aus der Tiefe der Mund- und Rachenhöhle, aus der arteria ranina,

den Mandeln und Zäpfchen, aus der Highmorshöhle, dem Zahnfleische, einer Zahnhöhle, der Augenhöhle, bei den in einem Knochen verlaufenden Gefässen, z. B. den arteriis nutritiis ossium, bei parenchymatösen Blutungen aus Krebsgeschwüren oder schwammigen Gewächsen und in sonstigen dergl. Fällen.

Der Erfolg desselben ist dann am sichersten, wenn man mit einem glühenden geknöpften Drath oder mit der stumpfen Spitze eines weissglühenden, am besten eines knopfförmigen Brenn-Eisens das Lumen der verletzten Arterie unmittelbar berühren kann, in welchem Falle von seiner richtigen Anwendung oft das Leben des Verwundeten abhängt, wie in dem von Boyer (1) erzählten Beispiele. Hier dauerte die Blutung, in Folge einer durch eine Stricknadel zufällig verursachten Verletzung am unteren und vorderen Theile der Zunge, trotz aller angewandten Mittel über 24 Stunden an und führte beinahe tödtlichen Ausgang herbei. Durch die Cauterisation allein, welche Brador, Professor der Chirurgie zu Paris, den man endlich zu Hilfe rief, nach sorgfältiger Untersuchung des Ortes der Blutung mittelst eines geknöpften weissglühenden Drathes verrichtete, wurde dieselbe augenblicklich gestillt und so gänzlicher Verblutung Einhalt gethan und das Leben des Kranken gerettet. —

(1) Boyer, l. c. pag. 224. —

II. Abschnitt.

Dynamische Behandlung der traumatischen Gefässblutungen.

Bei allen einigermaßen beträchtlichen Blutungen muss die Wirkung der ebenabgehandelten chirurgischen Mittel zur Blutstillung durch eine zweckmässige, passende Allgemeinbehandlung, sogenannte dynamische Behandlung, unterstützt werden, bestehend in Berücksichtigung und Beseitigung der allgemeinen oder inneren Ursachen der Andauer der Blutungen, sowie in Anwendung und Auswahl der dem verschiedenen Charakter derselben entsprechenden dynamisch-wirkenden Mittel.

Der Kranke beobachte dem zu Folge die grösste Ruhe des Körpers und des Geistes: der blutende Theil erhalte eine zweckmässige, erhöhte Lage (1), in welcher er sorgfältig verbleibe: man

(1) So stand ein beträchtlicher Blutfluss am Bein, durch Zerreissung einer varikösen Geschwulst verursacht, wie durch Zauber, als man dem Kranken das Glied auf einen Sessel, ihn selbst aber mit dem Körper der Länge nach auf die Erde legen liess. Siehe Froriep's Notizen, Bd. 42, Nro. 912. October 1834. pag. 160. —

sorge für kühle und reine Luft in einem nicht zu hellen Zimmer, sowie für passende kühle Diät, welche in den meisten Fällen eine mässig entziehende seyn muss.

Wie wichtig und unerlässlich Ruhe, sowohl von Seite des Kranken, als des Arztes und der Umgebenden bei Blutungen ist, wird Niemandem entgehen, der je eine Blutung beobachtete. Sie ist eines der grössten Unterstützungsmittel für die Einleitung der so heilsamen Naturprocesse zur Blutstillung.

So kann man durch eine unpassende Behandlung die unbedeutendste Wunde stundenlang blutend machen, wie diess namentlich bei Blutegelstichen der Fall ist, welche schon oft, meist nur durch falsche Behandlung, selbst lebensgefährlich wurden. Auflegen von trockener Charpie, die man nicht wechselt, sondern auf der Wunde befestigt und mit dem Blute verkleben lässt, ist das beste Verfahren bei solchen Fällen (1). Zweckmässig ist es auch, wo diess dennoch nicht ausreichen sollte, eine Hasenschartennadel, im Nothfalle selbst nur eine gewöhnliche Stecknadel, quer durch die Blutegelwunde zu stechen und wie bei Anlegung der Hasenschartennath in Achtertouren mit einem Faden dieselbe zu umschlingen, zu befestigen und somit die Wunde kreisförmig zu comprimiren. —

Nach dem verschiedenen dynamischen Charakter der Blutungen finden nun ferner folgende Unterschiede in der Behandlung behufs der Anwendung und Auswahl der zweckgemässen Mittel statt:

(1) cf. Textor, l. c. pag. 41. —

Blutungen mit aktivem Charakter (1) erfordern, wenn sie nicht aus bedeutenderen Gefässen kommen, weder ein allzurasches Eingreifen, noch ist es zweckmässig und nützlich, sich mit deren Stillung zu beeilen, indem dieselben, wenn eine hinlängliche Blutmenge entleert ist, meist von selbst stehen, und diese Art der Blutung selbst am meisten dazu beiträgt, der zu fürchtenden Wund - Entzündung zuvorzukommen und die raschere und bessere Heilung zu befördern.

Erfordern es aber die Umstände, eine solche Blutung zu stillen und ist der Blutverlust noch nicht sehr bedeutend, so ist es meistentheils sehr zweckmässig, ausser der passenden chirurgischen Behandlung an einem von der blutenden Stelle entfernten Orte eine Venäsection anzustellen, um theils die Blutmenge überhaupt zu mindern, und so das krankhafte Uebergewicht derselben zu mässigen, theils um den Andrang des Blutes von dem verwundeten Theile abzuleiten und auf diesem Wege den Blutgefässen Kraft zum Widerstande gegen das andringende Blut zu verschaffen, wozu in manchen Fällen auch örtliche Blutentziehungen durch Blutegel und Schrepfköpfe nützlich werden können.

In früheren Zeiten galt es als Regel, vor jeder bedeutenderen Operation eine prophylaktische Venäsection anzustellen, und es möchte diess auch da zu empfehlen seyn, wo die Individualität des Kranken einen secundären, synochalen, congestiven Zustand und übermässige Reaktion von Seite des Gefässsystems nach vollbrachter Operation fürchten lässt, um sich dadurch gegen secundäre Blutungen, hefti-

(1) cf. Theil I. pag. 22, et seq. —

gere Wund - Entzündung und andere üble Folgen, welche aus gleicher Quelle entspringen, zu sichern (1).

Ist die Blutmenge vermindert, so empfehlen sich hier auch andere ableitende Mittel, wie laue Fuss- und Handbäder, besonders bei Blutungen aus der oberen Körperhälfte, kühlende Klystiere, bei grosser Gefahr auch kalte Fomentationen.

Innerlich gebe man kühlende Mittel, nitrum, tartarus tartarisatus, cremor tartari, vegetabilische Säuren, kühlende Abführmittel und andere antiphlogistica: zur Nahrung blos Vegetabilien, zum Getränk blos säuerliche und kühle Dinge. Limonade, Orangen- oder Zuckerwasser, Wasser mit Weinstein, bei heftigeren Blutungen auch Phosphorsäure und Schwefelsäure mit syrupus cerasorum u. dgl. unters Getränk.

Dieselben Grundsätze gelten auch für die Behandlung der secundären oder Nachblutung mit aktivem, synochalem Charakter. —

Zeigt die Blutung mehr den Charakter des Erethismus (2), tritt eine besondere Reaktion von Seite des Nervensystems hervor, oder schwankt dieselbe in ihren Symptomen zwischen aktivem und passivem Charakter, so gilt es hier, einen passenden Mittelweg zu finden und die antiphlogistische, besänftigende und tonische Heilmethode verständig mit ein-

(1) cf. Hufeland, l. c. pag. 450. —

Möchten nicht diese prophylaktischen Venäsectionen namentlich auch bei Staaroperationen die oft so bösartige secundäre Entzündung mässigen oder vielleicht gänzlich verhüten können? —

(2) cf. Theil I. pag. 25. et seq. —

ander zu verbinden. Diess geschieht durch Aufsuchen solcher Mittel, welche eine Annäherung beider Heilmethoden in sich vereinen, unter welchen die Säuren obenanstehen. Diese schliessen sich einerseits durch die Reihe der vegetabilischen Säuren der antiphlogistischen Heilmethode an, während sie sich andererseits durch die Mineral-Säuren mehr der tonischen und antiseptischen Heilmethode zuwenden.

Unter ihnen ist besonders im Gebrauch das *acidum sulphuricum dilutum* (zu gutt. 5 — 10 — 20 — 30 täglich 3mal in schleimigen Vehikeln, Mixturen oder dem Getränke zugesetzt), das *elixir acidum Halleri* oder die *mixtura sulphurico-acida* (zu gutt. 5 — 20 täglich 3mal ebenso zu nehmen), so auch das *elixir vitrioli Mynsichti* oder die *tinctura aromatica acida*.

Ferner sind hier theilweise indicirt die zusammenziehenden Mittel, wie Alaun, *plumbum aceticum*, *infusum secal. cornut.*, *ippecacuanha* (zu gr. $\frac{3}{8}$ alle Viertelstunden) und *digitalis* in kleinen Gaben, *nux vomica*, *hyoscyamus*, *flores zinci* und besonders auch *lactuca*, sowie äusserlich Ableitungen durch trockene und blutige Schrepfköpfe, reizende Fuss- und Handbäder, reizende Klystiere, Sinapismen, Vesicantien und dergl. ähnliche Mittel.

Nur in sehr seltenen Fällen, wie bei rein nervösen, krampfhaften und mit heftigen Schmerzen verbundenen Zuständen, bei sogenannter traumatischer Reizung, darf man *opium* in Verbindung mit Säuren in Gebrauch ziehen: hier leistet es aber dann auch um so trefflichere, durch kein anderes Mittel zu ersetzende Dienste (1).

(1) Hufeland l. c. äussert sich über die kräftigen, treffli-

Hieher gehören auch die so wohlthätigen Wirkungen des Schrecks (1), namentlich eines unerwarteten, der plötzlich das ganze Nervensystem erregt und die Blutung stillt, z. B. durch Besprengungen der Haut mit eiskaltem Wasser an empfindlichen Stellen, wie dem Antlitze, der Brust und besonders den Geschlechtstheilen.

Auf ähnliche Weise kann man sich auch die oft so wunderbaren und übernatürlich scheinenden Wirkungen der sogenannten sympathetischen Blutstillungen erklären, bei denen der feste Glaube und die dadurch verursachte Erregung und Spannung des ganzen Nervensystems wohl unstreitig das Meiste thun. Diese werden oft von alten Weibern, Bauern, Hirten, Abdeckern und dergl. Leuten durch Besprechungen, Hersagen von allerlei unverständlichen For-

chen Wirkungen des Opium's in solchen Fällen folgendermassen:

„Wenn nach schweren Verwundungen, starkem Blutverluste oder Blutentziehung der Kranke krampfhaft, starr, halb leblos daliegt, oder wenn in solchen Fällen am 2ten oder 3ten Tage die Schmerzen äusserst heftig werden, sich im Pulse und ganzem Habitus Zeichen eines nervösen, krampfhaften Zustands einstellen, die Entzündung keine lebhaftete Farbe hat, der Eiterungsprocess mehr ichorös als purulent zu werden droht: dann ist fürwahr das Opium das einzige Mittel, was den Kranken retten und der ganzen Scene schnell eine andere Gestalt geben kann, indem es zu gleicher Zeit den Schmerz besänftigt, den Krampf löst, die Lebenskraft erhebt, und besonders durch seine eigenthümliche Einwirkung auf das Blutsystem und dessen Plasticität den Entzündungs- und Eiterungsprocess zu verbessern vermag.“ —

(1) cf. Theil I. pag. 39. —

meln, Gebeten, Sprüchen, durch Belegen der Wunde mit verschiedenen Kräutern, oder durch allerlei Berührungen mit den Händen, oder Hölzchen, Legen von Kreuzen, Streichen mit Steinchen und dergl. unter phantastischen Gestikulationen ausgeübt und stillen allerdings oft auf eine an Wunder gränzende Art die heftigsten, allen rationellen Mitteln trotzen den Blutungen.

Die Möglichkeit einer solchen Blutstillung kann aber doch immer nur bei Blutungen aus kleineren, unbedeutenderen Gefässen stattfinden und immer wird sich deren Wirkung nur auf eine kurze Zeit beschränken, wenn es nicht inzwischen der Natur gelingt, durch die von ihr eingeleiteten Bemühungen permanente Blutstillung zu Wege zu bringen. —

Bei deutlich ausgesprochenem passivem Charakter der Blutung müssen solche Mittel gewählt werden, welche einerseits der Erschlaffung der Gefässe, welche endlich mit Paralyse derselben endet, begegnen, den Ton derselben wieder herstellen und ihnen Kraft zum Widerstande gegen die andringende Blutmasse verleihen, sowie andererseits die krankhafte Blutmischung selbst verbessern und die mangelnde Gerinnbarkeit desselben heben und der Colliquation entgegenzutreten (1).

Diese Zwecke erreicht man durch die verschiedenen, auch hier ihren Platz findenden Säuren, die zusammenziehenden, adstringirenden Mittel, die man bei grosser Schwäche und Erschlaffung oft auch noch mit erregenden, excitirenden Mitteln verbinden muss.

(1) cf. Theil I. pag. 27. et seq. —

Diese sind: die Kälte in den verschiedenen Methoden ihrer Anwendung, die Essig-, Citronen- und Weinstein - Säure, acid. sulphuricum und dessen verschiedene Präparate, namentlich das elixir acid. Hall. und elixir vitr. Mynsichti, acid. phosphoricum (namentlich bei Hinneigung zur Paralyse), acid. muriaticum oxygenatum etc. das decoctum tormentill., ratanhiaë, calami aromat., cortic. chinaë, die Alaunmolken, die Auflösungen von Alaun, Kochsalz, gummi kino, lap. hæmat., sang. draconis, ferrum sulphuricum u. dgl.

Unter den excitirenden Mitteln sind besonders zu bemerken die ätherischen Oele, oleum cajeputi, cinamomi, valerianæ, menthæ piperitæ etc. die tinctura cinamomi, æther sulphuricus, elixir vitrioli Mynsichti, die aqua laurocerasi, die nux vomica und ähnliche Mittel. —

Eine weitere Ausführung der den verschiedenen dynamisch - krankhaften Zuständen und Complicationen entsprechenden Mittel gehört in die specielle Therapie der dynamischen Krankheiten und überschreitet den Zweck und das Bereich vorliegender Abhandlung. —

III. Abschnitt.

Nachbehandlung der traumatischen Gefäßblutungen oder Behandlung der Nachblutungen und Folgen des Blutverlustes.

Die Nachbehandlung der traumatischen Gefäßblutungen besteht in Vorkehrung und möglichstster Sicherung gegen Nachblutung: durch eine umsichtige, genaue und sorgfältige Anwendung sämtlicher bei dem heutigen Standpunkte der Medicin dem Arzte zu Gebote stehender chirurgischen und dynamischen Mittel zur Blutstillung, da wo es möglich ist Anlegung eines Wart- oder Unterstützungs-Tourniquets (1), durch ruhiges, vernünftiges Verhalten von Seite des Kranken selbst, sowie durch Aufstellung eines sachverständigen Wächters; — in Behandlung der Nachblutungen selbst, sowie in Berücksichtigung und Behandlung der Folgen und Ausgänge profuser Blutungen, nemlich der Depletion und Blutleere und der dadurch hervorgerufenen Krankheiten: durch möglichsten Ersatz des Ver-

(1) cf. pag. 105, —

lorengegangenen vermittelt einer angemessenen Ernährungs- und Stärkungskur und der Kur jener Krankheiten selbst.

Die Nachblutungen können zu verschiedenen Zeiten und aus den verschiedenartigsten Ursachen entstehen und erfordern demnach eine eben so mannichfaltige Behandlung:

Sie kommen, wenn sie einige Stunden nach der Verwundung, beim Eintritt der allgemeinen Reaktion des Organismus, auf der Akme des Wundfiebers, was bald mehr, bald minder heftig ist, erscheinen, entweder aus Gefäßen, die früher nicht unterbunden waren, oder aus unterbunden gewesenen Gefäßen, deren Ligatur los wurde und abglitt, oder aus der ganzen Wundfläche, ohne dass man einzelne Gefäße unterscheiden kann.

Es kömmt hiebei auf den Grad der Nachblutung an, ob man durch festeres Zuschrauben des Tourniquets und Compression der Wunde oder des Stammgefäßes, durch oft erneuertes Ueberschlagen von kaltem Wasser und Eis, oder durch Lösung des Verbandes und wiederholte Unterbindung des Gefäßes die Blutung zu stillen suchen muss. Bei heftigem entzündlichem Wund-Fieber steht die Blutung oft nach einer starken Venäsection (1) und bei fortgesetzten kalten Umschlägen auf die Wunde.

Blutungen im späteren Verlaufe der Heilung der Gefäßwunden entstehen entweder durch zu frühe Lösung der Ligaturen bei noch nicht geschehener Verwachsung des Lumens der Arterie; durch Suppuration, Ulceration und Gangrän des Gefäßes, verursacht durch Krankheit der Arterie selbst

(1) cf. pag. 132, sowie pag. 194. et seq. —

und durch organisch - pathologische Veränderungen derselben (1), oder durch Quetschung, Zerreissung, Zerrung und Zerstörung der Häute durch eine unpassende Unterbindungsmethode (2); bei Anlegung der Ligatur nahe unter einem bedeutenden Collateralaste, wobei die Verwachsung durch nicht eintretende Bildung des Thrombus (3) erschwert wird; durch Zerstörung der noch schwachen Adhäsionen im Innern der Arterie selbst in Folge beunruhigender Eingriffe, durch unzweckmässige Versuche zur Entfernung der Ligatur oder unruhiges Verhalten des Kranken (4); oder — sie entstehen in Folge eines bedeutenden Schwächezustandes der Gefässe und einer Neigung des Blutes zur Auflösung (5).

Im ersten Falle hängt es von der mehr oder weniger vorgeschrittenen Heilung der Wunde, der Grösse und Lage des Gefässes ab, ob man von neuem in der Wunde unterbinden, oder Compression und styptische Mittel anwenden, oder endlich den Hauptstamm der blutenden Arterie oberhalb der Wunde blöslegen und unterbinden soll.

Im zweiten Falle passen örtlich styptische Mittel, Druck, selbst in einzelnen Fällen das Glüheisen,

(1) So z. B. bei Verknöcherungen und bei Aneurysmen, wobei Scarpa aus diesem Grunde auch ein zu nahes Anlegen der Ligatur an die kranke Stelle als nachtheilig verwirft: l. c. Cap. VIII. §. 17. pag. 53. — cf. pag. 71. —

(2) So z. B. die Methode von Scarpa, durch breite oder metallene Ligaturen, mittelbare Unterbindung, alle metallischen Instrumente etc. —

(3) cf. pag. 69. und 122. —

(4) cf. Hodgson und Pecot, l. c. pag. 468. und 474 bis 477. —

(5) cf. pag. 306. etc. — Chelius, l. c. Thl. I, pag. 157. —

oder die Unterbindung des Stammgefäßes, sowie eine dem allgemeinen Zustande entsprechende dynamische Behandlung. (1) —

Um endlich die Folgen eines starken Blutverlustes zu heben, bedarf es einer passenden Nachbehandlung, um, so viel diess möglich, das Verlorengegangene wieder zu ersetzen. Diese besteht in kräftiger Ernährung und Stärkung: durch angemessene, leichtere, rein ernährende, nicht erhitzende Mittel, nahrhafte Kost aus Salep, Hafer, Gerstenschleim, in Verbindung mit süßsäuerlichen Früchten, um alle rasche Aufregung zu vermeiden. Nur allmählig gehe man zu dünnen, nach und nach kräftigeren Fleischbrühen mit Sago, Milch, Eiernmilch, Gallerten, zartem Fleische, Schnecken u. s. w., gutem, ausgegohrenem Biere, endlich Wein u. dergl. über und bahne so den Weg zu den gelinderen Eisenpräparaten, der *Tinctura martis salita* (2), *pomata*, mit China, später dem kohlensauren Eisen.

Unterstützt wird die Kur sehr durch ruhiges, sowohl physisches als psychisches Verhalten des Kranken, Aufenthalt in guter, reiner Luft, z. B. auf dem Lande, angenehme Umgebung, sorgenfreies Leben u. s. w. und den Gebrauch einer Trink- und Badekur, der Eisensäuerlinge, z. B. des Pyrmonter- oder Bockleter-Wassers.

Zurückbleibende Störungen der Digestionsapparate fordern gelindere aromatica, inf. calami aromatici, eine Lösung bitterer Extracte in aq. menth. pip., meliss. und dergl.

(1) cf. Chelius, Heidelberger klinische Annalen, Bd. III. pag. 337. —

(2) Anfangs nur täglich 1 — 3 mal zu 1 — 2 Tropfen, —

Rückbleibende Hydropsie weicht oft dem alleinigen Gebrauche der eben angeführten Stärkungsmittel, sowie der squilla, therebintina etc. Dagegen sind digitalis, diaphoretica und dergl. contraindicirt.

Rückbleibende Irritation im Gefäß- und Nerven-System weicht ebenfalls nur dem vorsichtigen Gebrauche der Eisenpräparate, der Tinct. martis salita, gegen Abend mit einem kleinen Zusatze der nuxvomica etc. Digitalis, aq. laurocerasi und dergl. sind hier ebenfalls unnütz.

Eine weitere Ausführung dieses Abschnittes und die Behandlung der Folgekrankheiten gehört ins Bereich der speciellen Therapie dynamischer Krankheiten. —

Wenn die Zeichen der Blutleere eintreten (1), hat man in verzweifelten Fällen in neuester Zeit wieder ein Mittel in Vorschlag gebracht, das zwar schon im Alterthume gekannt, aber wieder in vielleicht unverdiente Vergessenheit gekommen war, nemlich die Transfusion, oder die Einspritzung von frischem, warmem, noch lebendigem Menschen- oder Thierblute (z. B. von Lämmern etc.) in die Adern des Verbluteten, sowie die Anwendung des warmen, rauchenden Blutes als Arzneimittel überhaupt.

Die erste deutliche Spur der Transfusion des Blutes findet sich bei Andreas Libavius (2) im Jahre 1615; später, nemlich im Jahre 1628, bei Johann Colle (3), Professor zu Padua, der zur Ver-

(1) cf. Theil I. pag. 46. et seq. —

(2) Defensio syntagmatis arcanorum chymicorum. Cap. IV. pag. 7. Francof. 1615. —

(3) Method. parandi tuta ac nova medicamenta. Venet. 1628. — Cap. VII. pag. 170. —

längerung des Lebens Blut aus gesunden Jünglingen in abgelebte Greise überzuleiten räth.

Spätere Versuche machten in England im Jahre 1665 Thomas Coxe (1), ein Jahr darauf Lower (2), und aus Auftrag der philosophischen Societät zu London zur Prüfung dieser neuen Methode an Thieren Daniel und Thomas Coxe, King und Hook (3).

Zehn Jahre lang hatte man sich in England mit Transfusionsversuchen beschäftigt, als endlich auch die Franzosen auf diesen wichtigen Gegenstand aufmerksam wurden und Denis (4) der erste war, welcher diese Operationsmethode mit Eifer erfasste und mehrere glückliche Versuche an Thieren und Menschen damit anstellte.

In Deutschland wurde die Transfusion zuerst im Jahre 1668 ausgeübt, und zwar begann man hier sogleich mit Versuchen an Menschen.

In Italien übte Dominicus Cassini (5) zu Bologna im Jahre 1668 zuerst die Transfusion aus, und zwar mit glücklichem Erfolge, welche Versuche von Carassini (6) und Jppolito Magna-

(1) Birch, history of the Royal philos. Society. Vol. I. pag. 303. — Vol. III. pag. 30, 50, u. 54. —

(2) Lower, tractatus de corde. Lond. 1669, pag. 191. —

(3) Birch, l. c. Vol. II. pag. 115. et seq. —

(4) Denis, lettre écrite à Mr. Montmor. Paris, 1667. — Gadroys, lettre écrite à Mr. l'abbé Bourdelot, pour confirmer la transfusion du sang. Paris, 1667. — Denis soll durch seine Versuche so berühmt geworden seyn, dass er Professor der Medicin zu Paris und später selbst Leibarzt des Königs wurde. —

(5) Giornale del Literati, per Tinassi, 1668, Nro. VII. pag. 91. —

(6) Ibidem. —

ni (1) und später im Jahre 1783 von Rosa (2) zu Modena mit gutem Erfolge fortgesetzt wurden.

In neuester Zeit nahm sich vorzüglich James Blundell (3), Lector der Physiologie und Geburtshilfe am Guy's - Hospital zu London der Transfusion an und bewies durch viele Versuche an Thieren und Menschen die Anwendbarkeit derselben.

Wer Weiteres hierüber zu lesen wünscht, den verweise ich, ausser den schon angegebenen Schriften, besonders auf die Werke von Paul Scheel (4) und Dieffenbach (5), sowie auf die historisch-literarische Abhandlung hierüber von Friedreich (6) und die daselbst citirten Schriften.

Um die Transfusion, welche übrigens Manches für sich hat, mit Bestimmtheit empfehlen zu können, darüber müssen erst noch mehrere Versuche und Erfahrungen entscheiden. —

Was den inneren Gebrauch des frischen, warmen Blutes, sowie dessen Anwendung als Heilmittel überhaupt betrifft, dessen äusserst be-

(1) Tinassi, relazione dell' Esperienze fatte intorno la famosa transfusione dal sanguine. Rom, 1668. —

(2) Rosa, lettere fisiologiche. Napol. 1788. —

(3) In Med. chir. Transact. London, 1819. Vol. X. pag. 297. — Einen von Waller glücklich angestellten Versuch siehe in Lond. med. and physic. Journ. Juny 1826. — cf. Archiv für medic. Erfahrung v. Horn, Nasse, Henke und Wagner. July u. Aug. 1825. pag. 76. —

(4) Die Transfusion des Blutes und Einspritzung der Arzneien in die Adern. Kopenhagen, 1802. u. 1803. 2 Bde. —

(5) Fortsetzung des Scheel'schen Werks von J. F. Dieffenbach, 3ter Bd. Berlin, 1828. —

(6) In den Jahrbüchern der philos. medic. Gesellschaft zu Würzburg. Herausgegeben von J. B. Friedreich. Bd. I. Heft 1. XIII. pag. 105. et seq. —

lebende, Säfte ersetzende und verbessernde, stärkende, zugleich aber auch reizende Kraft auf den Organismus ausser allen Zweifel zu setzen ist, so vergleiche man hierüber die schon erwähnte Abhandlung von Friedreich (1), sowie die Abhandlung von Zeller (2) über die Wirkung des thierischen warmen Blutes auf den menschlichen Körper.

Die Anwendung desselben, welche in unverdiente Vergessenheit gekommen zu seyn scheint, möchte in geeigneten Fällen mehr als manches andere Mittel leisten und Verfasser theilt mit Friedreich (3) den Wunsch, dass auch andere Aerzte in passenden Fällen die Heilkraft des frischen Blutes erproben und die Resultate ihrer Versuche mittheilen möchten. —

(1) cf. l. c. pag. 106. et seq. u. pag. 141. et seq. —

(2) cf. ibidem XII. pag. 100. et seq. —

(3) cf. l. c. pag. 105. —

Druckverbesserungen.

Seite 1 Zeile 1 v. u. lies statt: Vers 20. — Vers 14. —

„ 4 „ 9 „ „ „ verschiedenes — verschiedenes. —

„ 180 „ 2 v. o. schalte nach ungünstig ist ein. —

„ „ Anmerkung 1. lies statt: pag. 107. und 187. — pag. 69. und 120. —

„ „ Zeile 1 v. u. lies statt: Pertusia's — Pertusio's. —

„ 181 „ 8 v. o. „ „ epiplaica — epiploica. —

„ 184 „ 10 „ „ „ sulphar. — sulphur. —

„ „ „ 17 „ schalte nach scrup $\frac{x}{2}$ — 1. auf ein. —

„ „ „ 19 „ lies statt: solicis — salicis. —

„ „ „ 8 v. u. lies statt: Hämorrhagien und — Hämorrhagieen in. —

Hummel, August

Über traumatische Gefäß-Blutungen und deren Stillung durch Natur und Kunst

Kitzingen 1838

Diss. 2056,15

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10848610-3